STANDART

MAKİNE ELEMANLARI ÇİZELGELERİ

Düzeltilmiş Son Baskı

İbrahim Zeki Şen

Nail Özçilingir

DE-HA YAYIMCILIK

STANDART

MAKİNE ELEMANLARI ÇİZELGELERİ

Geliştirilmiş ve Düzeltilmiş
Son Baskı

İBRAHİM ZEKİ ŞEN
Emekli Öğr.Gör.Teknik Öğretmen

NAİL ÖZÇİLİNGİR
Emekli Öğr.Gör.Teknik Öğretmen

İstanbul-2012

Yapımcı : İbrahim Zeki Şen
Tasarım : İbrahim Zeki Şen- Nail Özçilingir
Resimleyen : İbrahim Zeki Şen- Nail Özçilingir
Sayfa Düzeni : İbrahim Zeki Şen- Nail Özçilingir
Dizgi : Rıdvan Toksoy

ISBN 978-9944-0912-6-8

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Telif Hakları Yasası ngereğince, kitapta yer alan çizelge, resim ve metinler tamamen veya kısmen, başka bir kitaba basılamaz. Hiçbir sayfası,fotokobi veya başka bir yöntemle çoğaltılıp dağıtılamaz. Aksi taktirde yasal işlem yapılacaktır.

Dizgi ve Grafik : Ege Reklam Basım Sanatları Limidet Şirketi
Telefon : (0216) 470 0 470 Pbx
Baskı ve Cilt : Ege Reklam Basım Sanatları Limidet Şirketi
Telefon : (0216) 470 0 470 Pbx

İstanbul 2011

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

ÖN SÖZ

Dünyada ve ülkemizde, siyasal ve ekonomik gelişmeler, dinamik bir karakter kazanarak sanayide ve her alanda inanılmaz mesafeler katetmektedir. Bu gelişmeler dikkate alındığında standartlaşmada da değişimin kaçınılmaz olduğu görülmektedir.

Mesleki ve teknik konularda kitap yazmanın veya derlemenin çok zor olduğu herkesçe bilinen bir gerçektir.Buna rağmen yılların verdiği deneyim ve birikimlerimizin sonucu olarak anladık ki; standartların, okullarımızda veya sanayideki teknik elemanlara duyurulması ve iletilmesi de bir zorunluluktur.

Başarı kolay kazanılmıyor.Ülkemizin ileri gidebilmesi için bilimde, teknikte daha fazla araştırma yapılması ve bilgi kaynaklarına değer verilmesi gerekmektedir.Teknoloji üretmeyen ülkeler,başkalarının teknolojisini kullanmak ve onların ürünlerini satın almak zorundadır.Bu da oldukça pahalıya malolmaktadır.Öğrenme durumunda olan her kademedeki insanlarımızı bilgi fakiri yapmamak biz eğitimcilere düşen önemli bir görevdir.

Bu düşünceyle yola çıkan bizler DE-HA YAYIMCILIK olarak; Teknik Resim,Makine Resmi ,Standart Makine Elemanları Çizelgelerini bu derslere ait A4 uygulama yapraklarını hazırlayarak ülkemiz Milli Eğitimine kazandırdık.Her kademedeki, teknik eğitim alan okul öğrencilerinin,piyasada çalışan teknik elemanların ihtiyacını hissettiği STANDART MAKİNE ELEMANLARI ÇİZELGELERİ büyük fedakarlık ve zorluklarla yeniden ele alınarak en son yayınlanmış TSE, DIN veya ISO syandartlarına göre düzeltilerek yeniden basılmıştır. Dikkatli bir çalışma yapılmış olmasına rağmen gözden kaçan eksikliklerin veya yanlışların tarafımıza bildirilmesi hususunda yardımlarınızı bekleriz.

Elemanların standart gösterimlerinde sadeleştirme uygulanmış ve kısa semboller kullanılmıştır.

Örnek: **TS EN ISO 1207** yerine **ISO 1207** de kullanılmıştır.

Kitapta yer alan elemanların tüm ölçüleri yerine özet olarak en çok kullanılanları alınmıştır.Tüm standart elemanlara ait daha geniş bilgiler ilgili standartlardan araştırılmalıdır.

Bu kitabın hazırlanmasında emeği geçen herkese özellikle en büyük destekçilerimiz olan eşlerimize teşekkürü bir borç biliriz.

Teknik Öğretmen
Sc.Öğretim Görevlisi
İbrahim Zeki Şen

Teknik Öğretmen
Sc.Öğretim Görevlisi
Nail Özçilingir

İstanbul -2011

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

İÇİNDEKİLER

Önsöz....3
İçindekiler....4
Antet Ölçüleri....5

TOLERANSLAR

Normal Delik Sistemi Sapma Değerleri....6-7
Normal Mil Sistemi Sapma Değerleri....8-9
ISO Temel ve Genel Toleransları ve Kullanılma Yerleri....10
Makine Yapımında Kullanılan Alıştırmalar....11
Alıştırma Toleranslarının kullanıldığı yerler....12
Şekil ve Konum Toleransları....13-14

YÜZEY İŞLEME İŞARETLERİ

Yüzey İşleme İşaretleri....15
Yüzey Durulanıyla ilgili Örnekler....16
Sembollerin Resimler Üzerinde Gösterilmesi....17
Yüzeylerin Grafik Sembolleri....18
Yüzey Kalitelerinin Karşılaştırılması....19
Yüzey Durumlarının Gösterilmesi....20
İmalat Yöntemleriyle Yüzey Kaliteleri....21
Yüzey Kalitelerinin Karşılaştırılması....22
Çapaklar ile Köşelerin Gösterilmesi....23-24

BİRLEŞTİRME ELEMANLARI

Birleştirme Elemanlarının Gösterilmesi....25
Vida Diş Çeşitleri....26
Metrik ISO - Vida....27
Whitworth Normal ve Boru Vidası....28
Trapez ve Testere Vida....29
Yuvarlak ve Kare Vida....30
Metrik Konik Diş ve Silindirik İç Vida....31
Vida Tolerans Alanları....32
Civatalarda Öngerilim Kuvveti ve Sıkma Momenti....33
Civataların Malzemeleri ve Toleransları....34-35
Vida Toleransları, Civata Emniyet Gerilmeleri ve Vidalama Ölçüleri....36
Vida Uçları....37
Vida Sonları....38
Vidaların Resimde Gösterilmesi....39
En Çok Kullanılan Vidalı Birleştirme Elemanları....40-41
Vida Uçlarının Çıkma Uzunluğu ve Civata Boyu....42
Civata ve Vida Çeşitleri....43

CİVATALAR

Altıköşe Başlı Civatalar....44-45-46
Silindir Başlı Civatalar....47
Havşa Başlı Civatalar....48
Bombe, Burunlu ve Çekiç Başlı Civatalar....49
Kelebek, Tırtıllı ve Delik Başlı Civatalar 50
Kare Başlı ve Kılavuz Sac Civataları....51
Yassı Başlı Sac Civataları....52
T-Kanal Civata ve Somunları....53
Halka Başlı ve Tapa Civataları....54
Konik ve Silindirik Havşalar....55
Anahtar Ağızları....56

SAPLAMALAR

Saplamalar....57

VİDALI PİMLER

Vidalı Pimler....58-59

SOMUNLAR

Somun Çeşitleri....60
Altıköşe Somunlar....61
Altıköşe ve Dörtköşe Somunlar....62
Kelebek ve Tırtıllı Somunlar....63
Yarıklı ve Halka Somunlar....64

RONDELALAR

Rondelalar....65
Yaylı ve Kulaklı Rondelalar....66
Profiller için ve Tırnaklı Rondelalar....67
Emniyet Sacları....68

PİMLER VE PERNOLAR

Pimler....69-70
Pernolar....71
Kopilya (Maşalı Pim)....72
Sıkma Kovanları....73

KAMALAR

Eğimsiz Kalın Kamalar....74
Eğimli ve Burunlu Kamalar....75
Yarım Ay ve Oyuklu Kamalar....76
Kamalı Mil ve Göbekleri....77
Kertik Dişli Göbek, Mil Profilleri ve Germe Bileziği....78

PERÇİNLER

Perçinler....79-80
Mil Muyluları ve Kör (Pob) Perçin....81
Çelik Konstrüksiyonlarda Civata ve Perçin Sembollerinin Gösterilmesi....82

YAYLAR

Basınç Yayı....83-84
Disk Yaylar....85

YATAKLAR

Kaymalı Yatak Burçları....86-87
Rulmanlar....88-89-90-91
Kaymalı ve Yuvarlanmalı Dik Yatak Üniteleri....92
Kare ve Yuvarlak Flanşlı Yatak Üniteleri....93 -94

DİŞLİ ÇARKLAR

Düz ve Helis Dişli Çark Formülleri....95
Konik Dişli ve Sonsuz Vida Çarkı Formülleri....96
Zincirler, Zincir Dişli Çarkı ve Formülleri....97
Dişli Çark ve Kasnaklarda Çevirme Oranları....98

KAYIŞ VE KASNAKLAR

Yassı Kayış Kasnakları....99
V-Kayış Kasnaklar....100
Senkronize (Tigrel) Kayışları....101
Senkronize Kayış Kasnakları....102

KAPLİN VE MOTORLAR

Kaplinler....103
Elektrik Motoru Güçleri....104
Elektrik Motoru Ölçüleri....105

MİL UÇLARI

Konik Mil Uçları....106
Mors ve Metrik Konik Saplar....107
Konik Takım Sapları....108
Konik Saplar....109
Konik Saplar ve Tırtıllar....110

DİĞER ELEMANLAR

Punta Delikleri ve Mil Tesbit Plakası....111
Punta Deliklerinin Gösterilmesi....112
Emniyet Segmanları....113
Tel Halka ve Ayar Bilezikleri....114
Fatura Dip Kavisleri....115

SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

O-Ring ve Lastik Halkalar....116
Keçeler....117
Yağ Keçelerinin Gösterilmesi....118
Gresörlükler....119
Isıl İşlemler ve Resimde Gösterilmesi....120

YARDIMCI BAĞLAMA VE HAREKET ELEMANLARI

Tutamaklar....121
Sap ve Topuzlar....122
Tutamaklar ve Çevirme Kolları....123

KAYNAKLAR

Kaynak Sembolleri....124-125-126-127

SAC VE BORULAR

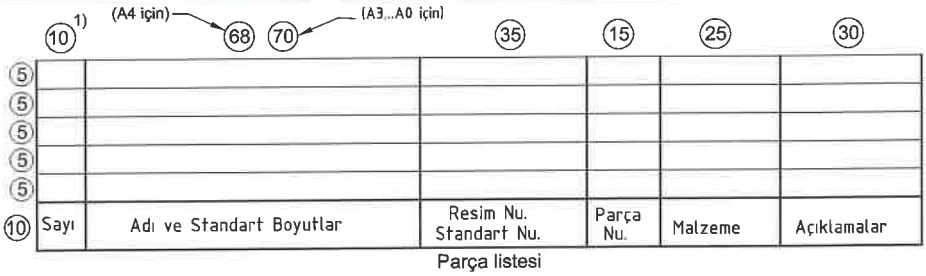
Düz Saclar....128
Galvanizli Saclar....129
Çıplak, Lama ve Tesisat Boruları....130
Dikişli ve Dikişsiz Çelik Boruları....131
Bakır, Pirinç, Alüminyum ve Plastik Borular....132
Kare ve Dikdörtgen Profilli Borular....133
Flanş ve Çelik Dirsekler....134

PROFİLLER

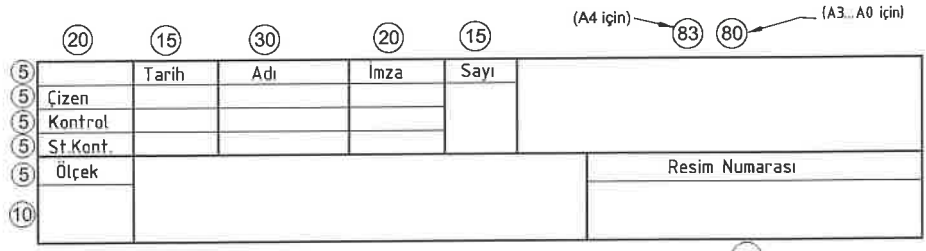
Köşebentler....135-136
U-Profilleri....137
I- Profilleri....138
T-Profilleri....139

MALZEMELER

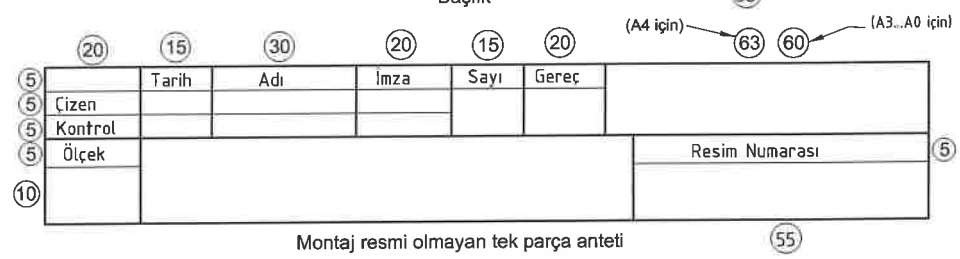
TS'ye göre Standart Malzemeler....140-141-142
İmalat Çelikleri....143-144



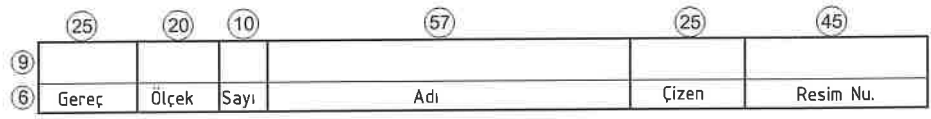
Parça listesi



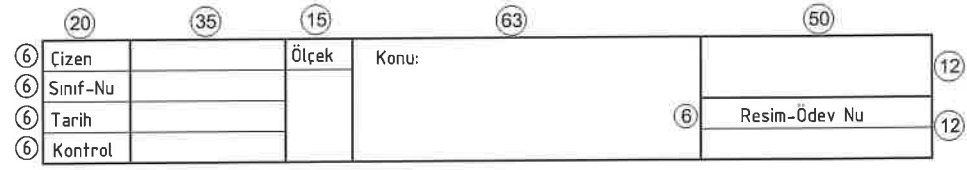
Başlık



Montaj resmi olmayan tek parça anteti



Montaj resmi çizilmiş tek parça anteti



Öğretim anteti (özel)

Tolerans anteti

İhtiyaca göre çoğaltılabilir.

1) Yuvarlak içerisine alınmış ölçüler, bulunduğu kısmın uzunluğudur.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

ISO Alıştırmaları Sapma Değerleri

TS 1845-2 EN ISO 20286-2/Ocak 1996

Normal Delik Sistemi

Ölçüler µm cinsinden (1 µ = 0,001 mm)

Anma ölçüleri aralıkları ...'den...'e kadar mm	Delik	Miller					Delik	Miller								
	H6	h5	j5	k6	n5	r5	H7	f7	g6	h6	j6	k6	m6	n6	r6	s6
1...3	+ 6 0	0 − 4	± 2	+ 6 0	+ 8 + 4	+ 14 + 10	+ 10 0	− 6 − 16	− 2 − 8	0 − 6	+ 4 − 2	+ 6 0	+ 8 + 2	+10 + 4	+ 16 + 10	+ 20 + 14
3...6	+ 8 0	0 − 5	+ 3 − 2	+ 9 + 1	+13 + 8	+ 20 + 15	+ 12 0	− 10 − 22	− 4 −12	0 − 8	+ 6 − 2	+ 9 + 1	+12 + 4	+16 + 8	+ 23 + 15	+ 27 + 19
6...10	+ 9 0	0 − 6	+ 4 − 2	+10 + 1	+16 +10	+ 25 + 19	+ 15 0	− 13 − 28	− 5 −14	0 − 9	+ 7 − 2	+10 + 1	+15 + 6	+19 +10	+ 28 + 19	+ 32 + 23
10...14 14...18	+ 11 0	0 − 8	+ 5 − 3	+12 + 1	+20 +12	+ 31 + 23	+ 18 0	− 16 − 34	− 6 −17	0 −11	+ 8 − 3	+12 + 1	+18 + 7	+23 +12	+ 34 + 23	+ 39 + 28
18...24 24...30	+ 13 0	0 − 9	+ 5 − 4	+15 + 2	+24 +15	+ 37 + 28	+ 21 0	− 20 − 41	− 7 −20	0 −13	+ 9 − 4	+15 + 2	+21 + 8	+28 +15	+ 41 + 28	+ 48 + 35
30...40 40...50	+ 16 0	0 −11	+ 6 − 5	+18 + 2	+28 +17	+ 45 + 34	+ 25 0	− 25 − 50	− 9 −25	0 −16	+ 11 − 5	+18 + 2	+25 + 9	+33 +17	+ 50 + 34	+ 59 + 43
50...65	+ 19 0	0 −13	+ 6 − 7	+21 + 2	+33 +20	+ 54 + 41	+ 30 0	− 30 − 60	−10 −29	0 −19	+ 12 − 7	+21 + 2	+30 +11	+39 +20	+ 60 + 41	+ 72 + 53
65...80						+ 56 + 43									+ 62 + 43	+ 78 + 59
80...100	+ 22 0	0 −15	+ 6 − 9	+25 + 3	+38 +23	+ 66 + 51	+ 35 0	− 36 − 71	−12 −34	0 −22	+ 13 − 9	+25 + 3	+35 +13	+45 +23	+ 73 + 51	+ 93 + 71
100...120						+ 69 + 54									+ 76 + 54	+101 + 79
120...140	+ 25 0	0 −18	+ 7 −11	+28 + 3	+45 +27	+ 81 + 63	+ 40 0	− 43 − 83	−14 −39	0 −25	+ 14 −11	+28 + 3	+40 +15	+52 +27	+ 88 + 63	+117 + 92
140...160						+ 83 + 65									+ 90 + 65	+125 +100
160...180						+ 86 + 68									+ 93 + 68	+133 +108
180...200	+ 29 0	0 −20	+ 7 −13	+33 + 4	+51 +31	+ 97 + 77	+ 46 0	− 50 − 96	−15 −44	0 −29	+ 16 −13	+33 + 4	+46 +17	+60 +31	+106 + 77	+151 +122
200...225						+100 + 80									+109 + 80	+159 +130
225...250						+104 + 84									+113 + 84	+169 +140
250...280	+ 32 0	0 −23	+ 7 −16	+36 + 4	+57 +34	+117 + 94	+ 52 0	− 56 −108	−17 −49	0 −32	+ 16 −16	+36 + 4	+52 +20	+66 +34	+126 + 94	+190 +158
280...315						+121 + 98									+130 + 98	+202 +170
315...355	+ 36 0	0 −25	+ 7 −18	+40 + 4	+62 +37	+133 +108	+ 57 0	− 62 −119	−18 −54	0 −36	+ 18 −18	+40 + 4	+57 +21	+73 +37	+144 +108	+226 +190
355...400						+139 +114									+150 +114	+244 +208
400...450	+ 40 0	0 −27	+ 7 −20	+45 + 5	+67 +40	+153 +126	+ 63 0	− 68 −131	−20 −60	0 −40	+ 20 −20	+45 + 5	+63 +23	+80 +40	+166 +126	+272 +232
450...500						+159 +132									+172 +132	+292 +252

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılamaz alttır.

ISO Alıştırmaları Sapma Değerleri

TS 1845-2 EN ISO 20286-2/Ocak 1996

Normal Delik Sistemi

Ölçüler µm cinsinden (1µ = 0,001 mm)

Anma ölçüleri aralıkları ...'den...'e kadar mm	Delik	Miller						Delik	Miller					
	H8	d9	e8	f7	h9	u8	x8	H11	a11	c11	d9	d11	h9	h11
1...3	+ 14 0	− 20 − 45	− 14 − 28	− 6 − 16	0 − 25	+ 32 + 18	+ 34 + 20	+ 60 0	− 270 − 330	− 60 −120	− 20 − 45	− 20 − 80	0 − 25	0 − 60
3...6	+ 18 0	− 30 − 60	− 20 − 38	− 10 − 22	0 − 30	+ 41 + 23	+ 46 + 28	+ 75 0	− 270 − 345	− 70 −145	− 30 − 60	− 30 −105	0 − 30	0 − 75
6...10	+ 22 0	− 40 − 76	− 25 − 47	− 13 − 28	0 − 36	+ 50 + 28	+ 56 + 34	+ 90 0	− 280 − 370	− 80 −170	− 40 − 76	− 40 −130	0 − 36	0 − 90
10...14	+ 27 0	− 50 − 93	− 32 − 59	− 16 − 34	0 − 43	+ 60 + 33	+ 67 + 40	+110 0	− 290 − 400	− 95 −205	− 50 − 93	− 50 −160	0 − 43	0 −110
14...18							+ 72 + 45							
18...24	+ 33 0	− 65 −117	− 40 − 73	− 20 − 41	0 − 52	+ 74 + 41	+ 87 + 54	+130 0	− 300 − 430	−110 −240	− 65 −117	− 65 −195	0 − 52	0 −130
24...30						+ 81 + 48	+ 97 + 64							
30...40	+ 39 0	− 80 −142	− 50 − 89	− 25 − 50	0 − 62	+ 99 + 60	+119 + 80	+160 0	− 310 − 470	−120 −280	− 80 −142	− 80 −240	0 − 62	0 −160
40...50						+109 + 70	+136 + 97		− 320 − 480	−130 −290				
50...65	+ 46 0	−100 −174	− 60 −106	− 30 − 60	0 − 74	+133 + 87	+168 +122	+190 0	− 340 − 530	−140 −330	−100 −174	−100 −290	0 − 74	0 −190
65...80						+148 +102	+192 +146		− 360 − 550	−150 −340				
80...100	+ 54 0	−120 −207	− 72 −126	− 36 − 71	0 − 87	+178 +124	+232 +178	+220 0	− 380 − 600	−170 −390	−120 −207	−120 −340	0 − 87	0 −220
100...120						+198 +144	+264 +210		− 410 − 630	−180 −400				
120...140	+ 63 0	−145 −245	− 85 −148	− 43 − 83	0 −100	+233 +170	+311 +248	+250 0	− 460 − 710	−200 −450	−145 −245	−145 −395	0 −100	0 250
140...160						+253 +190	+343 +280		− 520 − 770	−210 −460				
160...180						+273 +210	+373 +310		− 580 − 830	−230 −480				
180...200	+ 72 0	−170 −285	−100 −172	− 50 − 96	0 −115	+308 +236	+422 +350	+290 0	− 660 − 950	−240 −530	−170 −285	−170 −460	0 −115	0 −290
200...225						+330 +258	+457 +385		− 740 −1030	−260 −550				
225...250						+356 +284	+497 +425		− 820 −1110	−280 −570				
250...280	+ 81 0	−190 −320	−110 −191	− 56 −108	0 −130	+396 +315	+556 +475	+320 0	− 920 −1240	−300 −620	−190 −320	−190 −510	0 −130	0 −320
280...315						+431 +350	+606 +525		−1050 −1370	−330 −650				
315...355	+ 89 0	−210 −350	−125 −214	− 62 −119	0 −140	+479 +390	+679 +590	+360 0	−1200 −1560	−360 −720	−210 −350	−210 −570	0 −140	0 −360
355...400						+524 +435	+749 +660		−1350 −1710	−400 −760				
400...450	+ 97 0	−230 −385	−135 −232	− 68 −131	−155	+587 +490	+837 +740	+400 0	−1500 −1900	−440 −840	−230 −385	−230 −630	0 −155	0 −400
450...500						+637 +540	+917 +820		−1650 −2050	−480 −880				

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

ISO Alıştırmaları Sapma Değerleri

TS 1845-2 EN ISO 20286-2/Ocak 1996

Normal Mil Sistemi

Ölçüler µm cinsinden (1µ = 0,001 mm)

Anma ölçüleri aralıkları ...'den...'e kadar mm	Mil	Delikler					Mil	Delikler								
	h5	H6	J6	M6	N6	P6	h6	F8	G7	H7	J7	K7	M7	N7	R7	S7
1...3	0 −4	+6 0	+2 −4	−2 −8	−4 −10	−6 −12	0 −6	+20 +6	+12 +2	+10 0	+4 −6	0 −10	2 −12	−4 −14	−10 −20	−14 −24
3...6	0 −5	+8 0	+2 −3	−1 −9	−5 −13	−9 −17	0 −8	+28 +10	+16 +4	+12 0	+6 −6	+3 −9	0 −12	−4 −16	−11 −23	−15 −27
6...10	0 −6	+9 0	+5 −4	−3 −12	−7 −16	−12 −21	0 −9	+35 +13	+20 +5	+15 0	+8 −7	+5 −10	0 −15	−4 −19	−13 −28	−17 −32
10...18	0 −8	+11 0	+6 −5	−4 −15	−9 −20	−15 −26	0 −11	+43 +16	+24 +6	+18 0	+10 −8	+6 −12	0 −18	−5 −23	−16 −34	−21 −39
18...30	0 −9	+13 0	+8 −5	−4 −17	−11 −24	−18 −31	0 −13	+53 +20	+28 +7	+21 0	+12 −9	+6 −15	0 −21	−7 −28	−20 −41	−27 −48
30...40	0 −11	+16 0	+10 −6	−4 −20	−12 −28	−21 −37	0 −16	+64 +25	+34 +9	+25 0	+14 −11	+7 −18	0 −25	−8 −33	−25 −50	−34 −59
40...50																
50...65	0 −13	+19 0	+13 −6	−5 −24	−14 −33	−26 −45	0 −19	+76 +30	+40 +10	+30 0	+18 −12	+9 −21	0 −30	−9 −39	−30 −60	−42 −72
65...80															−32 −62	−48 −78
80...100	0 −15	+22 0	+16 −6	−6 −28	−16 −38	−30 −52	0 −22	+90 +36	+47 +12	+35 0	+22 −13	+10 −25	0 −35	−10 −45	−38 −73	−58 −93
100...120															−41 −76	−66 −101
120...140	0 −18	+25 0	+18 −7	−8 −33	−20 −45	−36 −61	0 −25	+106 +43	+54 +14	+40 0	+26 −14	+12 −28	0 −40	−12 −52	−48 −88	−77 −117
140...160															−50 −90	−85 −125
160...180															−53 −93	−93 −133
180...200	0 −20	+29 0	+22 −7	−8 −37	−22 −51	−41 −70	0 −29	+122 +50	+61 +15	+46 0	+30 −16	+13 −33	0 −46	−14 −60	−60 −106	−105 −151
200...225															−63 −109	−113 −159
225...250															−67 −113	−123 −169
250...280	0 −23	+32 0	+25 −7	−9 −41	−25 −57	−47 −79	0 −32	+137 +56	+69 +17	+52 0	+36 −16	+16 −36	0 −52	−14 −66	−74 −126	−138 −190
280...315															−78 −130	−150 −202
315...355	0 −25	+36 0	+20 −7	−10 −46	−26 −62	−51 −87	0 −36	+151 +62	+75 +18	+57 0	+39 −18	+17 −40	0 −57	−16 −73	−87 −144	−169 −226
355...400															−93 −150	−187 −244
400...450	0 −27	+40 0	+33 −7	−10 −50	−27 −67	−55 −95	0 −40	+165 +68	+83 +20	+63 0	+43 −20	+18 −45	0 −63	−17 −80	−103 −166	−209 −272
450...500															−109 −172	−229 −292

© Her hakkı saklıdır ve yazılı izinsiz alıntı

ISO Alıştırmaları Sapma Değerleri — TS 1845-2 EN ISO 20286-2/Ocak 1996

Normal Mil Sistemi — Ölçüler µm cinsinden (1 µ = 0,001 mm)

Anma ölçüleri aralıkları ...'den...'e kadar mm	Mil h9	Delikler C11	D10	E9	F8	H8	J9/JS9	N9	P9	Mil h11	Delikler A11	C11	D10	H11
1...3	0 − 25	+120 + 60	+ 60 + 20	+ 39 + 14	+ 20 + 6	+14 0	+12,5 −12,5	− 4 − 29	− 6 − 31	0 − 60	+ 330 + 270	+120 + 60	+ 60 + 20	+ 60 0
3...6	0 − 30	+145 + 70	+ 78 + 30	+ 50 + 20	+ 28 + 10	+18 0	+15 −15	0 − 30	− 12 − 42	0 − 75	+ 345 + 270	+145 + 70	+ 78 + 30	+ 75 0
6...10	0 − 36	+170 + 80	+ 98 + 40	+ 61 + 25	+ 35 + 13	+22 0	+18 −18	0 − 36	− 15 − 51	0 − 90	+ 370 + 280	+170 + 80	+ 98 + 40	+ 90 0
10...18	0 − 43	+205 + 95	+120 + 50	+ 75 + 32	+ 43 + 16	+27 0	+21,5 −21,5	0 − 43	− 18 − 61	0 −110	+ 400 + 290	+205 + 95	+120 + 50	+110 0
18...30	0 − 52	+240 +110	+149 + 65	+ 92 + 40	+ 53 + 20	+33 0	+26 −26	0 − 52	− 22 − 74	0 −130	+ 430 + 300	+240 +110	+149 + 65	+130 0
30...40	0 − 62	+280 +120	+180 + 80	+112 + 50	+ 64 + 25	+39 0	+31 −31	0 − 62	− 26 − 88	0 −160	+ 470 + 310	+280 +120	+180 + 80	+160 0
40...50		+290 +130									+ 480 + 320	+290 +130		
50...65	0 − 74	+330 +140	+220 +100	+134 + 60	+ 76 + 30	+46 0	+37 −37	0 − 74	− 32 −106	0 −190	+ 530 + 340	+330 +140	+220 +100	+190 0
65...80		+340 +150									+ 550 + 360	+340 +150		
80...100	0 − 87	+390 +170	+260 +100	+159 + 72	+ 90 + 36	+54 0	+43,5 −43,5	0 − 87	− 37 −124	0 −220	+ 600 + 380	+390 +170	+260 +100	+220 0
100...120		+400 +180									+ 630 + 410	+400 +180		
120...140	0 −100	+450 +200	+305 +145	+185 + 85	+106 + 43	+63 0	+50 −50	0 −100	− 43 −143	0 −250	+ 710 + 460	+450 +200	+305 +145	+250 0
140...160		+460 +210									+ 770 + 520	+460 +210		
160...180		+480 +230									+ 820 + 580	+480 +230		
180...200	0 −115	+530 +240	+355 +170	+215 +100	+122 + 50	+72 0	+57,5 −57,5	0 −115	− 50 −165	0 −290	+ 950 + 660	+530 +240	+355 +170	+290 0
200...225		+550 +260									+1030 + 740	+550 +260		
225...250		+570 +280									+1110 + 820	+570 +280		
250...280	0 −130	+620 +300	+400 +190	+240 +110	+137 + 56	+81 0	+65 −65	0 −130	− 56 −186	0 −320	+1240 + 740	+620 +300	+400 +190	+320 0
280...315		+650 +330									+1370 +1050	+650 +330		
315...355	0 −140	+720 +360	+440 +210	+265 +125	+151 + 62	+89 0	+70 −70	0 −140	− 62 −202	0 −360	+1560 +1200	+720 +360	+440 +210	+360 0
355...400		+760 +400									+1710 +1350	+760 +400		
400...450	0 −155	+840 +440	+480 +230	+290 +135	+165 + 68	+97 0	+77,5 −77,5	0 −155	− 68 −223	0 −400	+1900 +1500	+840 +440	+480 +230	+400 0
450...500		+880 +480									+2050 +1650	+880 +480		

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

ISO - Temel Toleransları (1 µm = 0,001 mm) TS 1845-2 EN ISO 20286-2 /Ocak 1996

Anma ölçüleri ...den...'e kadar mm	IT Kaliteleri										Ana Toleranslar (1µm = 0,001 mm)									
	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.....3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000	1400
3.....6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200	1800
6.....10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500	2200
10.....18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800	2700
18.....30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100	3300
30.....50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500	3900
50.....80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000	4600
80...120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500	5400
120...180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300
180...250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600	7200
250...315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	8100
315...400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	8900
400...500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	9700

ISO - Toleransları Sapma değerleri (1 µm = 0,001 mm) TS 1845-2 EN ISO 20286-2 /Ocak 1996

Dış ölçüler (Miller) sapmaları µm							Anma ölçüleri ...den...'e kadar mm	İç ölçüler (Delikler) sapmaları µm								
h7	h8	h10	h12	js6	js8	js9		H9	H10	H12	J9	JS6	JS8	JS9	N9	P9
0 -12	0 -18	0 -48	0 -120	±4	±9	±15	3...6	+30 0	+48 0	+120 0	±15	±4	±9	±15	0 -30	-12 -42
0 -15	0 -22	0 -58	0 -150	±4,5	±11	±18	6...10	+36 0	+58 0	+150 0	±18	±4,5	±11	±18	0 -36	-15 -51
0 -18	0 -27	0 -70	0 -180	±5,5	±13,5	±21,5	10...18	+43 0	+70 0	+180 0	+21 -22	±5,5	±13,5	±21,5	0 -43	-18 -61
0 -21	0 -33	0 -84	0 -210	±6,5	±16,5	±26	18...30	+52 0	+84 0	+210 0	±26	±6,5	±16,5	±26	0 -52	-22 -74
0 -25	0 -39	0 -100	0 -250	±8	±19,5	±31	30...50	+62 0	+100 0	+250 0	±31	±8	±19,5	±31	0 -62	-26 -88
0 -30	0 -46	0 -120	0 -300	±9,5	±23	±37	50...80	+74 0	+120 0	+300 0	±37	±9,5	±23	±37	0 -74	-32 -106
0 -35	0 -54	0 -140	0 -350	±11	±27	±43,5	80...120	+87 0	+140 0	+350 0	+43 -44	±11	±27	±43,5	0 -87	-37 -124
0 -40	0 -63	0 -160	0 -400	±12,5	±31,5	±50	120...180	+100 0	+160 0	+400 0	±50	±12,5	±31,5	±50	0 -100	-40 -143
0 -46	0 -72	0 -185	0 -460	±14,5	±36	±57,5	180...250	+115 0	+185 0	+460 0	+57 -58	±14,5	±36	±57,5	0 -115	-50 -165

© Her hakkı saklıdır ve yazılanma aittir.

Uzunluk Boyutlarında ve Açılarda Genel Tolerans — TS 1980-1 EN ISO 22768

Uzunluk Boyutlarında

Tolerans Sınıfı	Anma boyutları mm ve Sapma Değerleri mm							
	0,5'den 3 dahil	3'den 6 dahil	6'dan 30 dahil	30'dan 120 dahil	120'den 400 dahil	400'den 1000 dahil	1000'den 2000 dahil	2000'den 4000 dahil
f (ince)	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	-
m (orta)	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2
c (kaba)	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4
v (çok kaba)	-	±0,5	±1	±1,5	±2,5	±4	±6	±8

Yay ve Pah Ölçülerinde

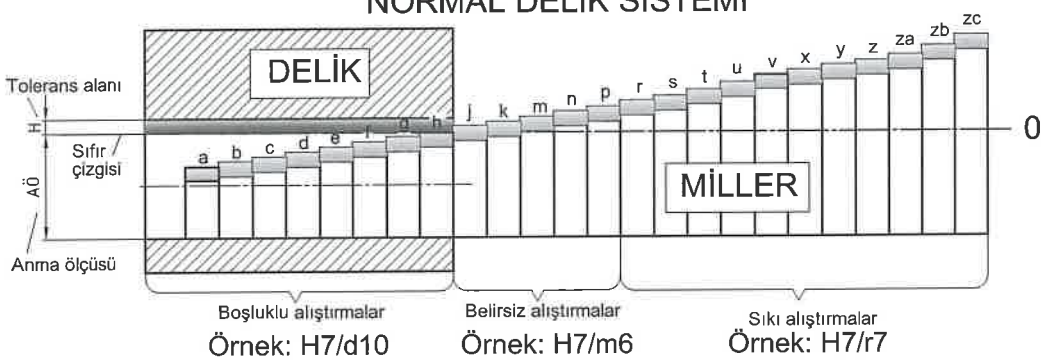
Tolerans Sınıfı	0,5'den 3 dahil	3'den 6 dahil	6'dan 30 dahil	30'dan 120 dahil
f (ince)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 2
m (orta) c (kaba) v (çok kaba)	± 0,4	± 1	± 2	± 4

Açısal Ölçülerde

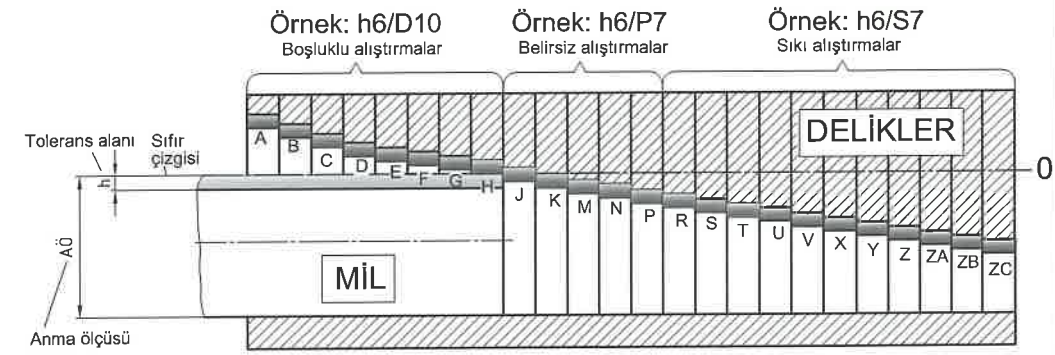
Kısa kenar uzunluğu mm
Sapmalar : Derece ve Dakika

10	10'dan 50 kadar	50'den 120 kadar	120'den 400 kadar	400'den sonra
± 1°	± 0°30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0°05'
± 1°30'	± 1°	± 0°30'	± 1°15'	± 0°10'
± 3°	± 2°	± 1°	± 0°30'	± 0°20'

NORMAL DELİK SİSTEMİ



NORMAL MİL SİSTEMİ



Şekil2: Normal delikve normal mil alıştırma sistemi

© Hor hakkı saklıdır ve yazdanma atılır.

Alıştırma Toleranslarının Kullanıldığı Yerler

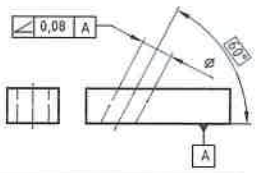
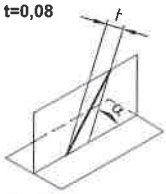
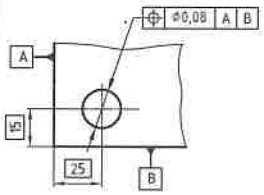
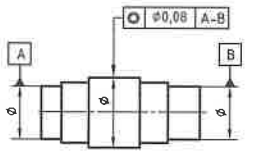
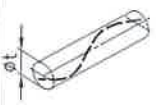
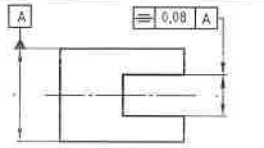
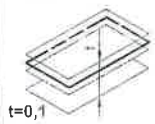
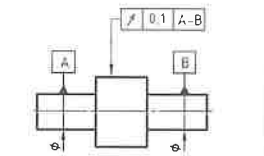
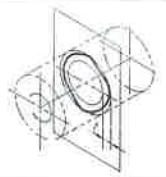
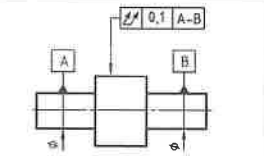
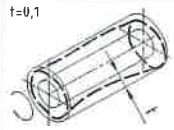
Normal Delik	Normal Mil	Alıştırma Çeşidi	Uygulama Yerleri
	X8/h8 Z8/h9	SIKI ALIŞTIRMALAR	Dönmeye karşı ek tedbir almaksızın büyük döndürme momentinin iletilmesinde kullanılır (örneğin;dişli çark elemaları,kalın cıdarlı burçlar,silindirik pimler).
H7/r6 H7/s6 H5/r6	S7/h6		Dönmeye karşı ek tedbir almaksızın küçük momentlerin iletilmesinde ve ince cıdarlı parçalarda kullanılır(örneğin;yatak burçları).
H7/m6 H7/n6		BELİRSİZ ALIŞTIRMALAR	Sıkı birleştirilmiş parçalarda ve ek tedbir alınarak moment iletiminde büyükçe bir kuvvetle sökülebilen birleştirmelerde kullanılır(örneğin;silindirik pimler, TS 4209'ye göre yüksükler).
H7/j6 H7/j5			Tam ortak merkezlilik sağlayan,hafif vurma veya kuvvetli itişle geçen parçalarda kullanılır(örneğin;merkezleme flanşları,dişli çarklar,kasnaklar).
H7/h6 H6/h6 H5/h4	H7/h6 H6/h6 H5/h4		İtildiğinde kayabilen parçalar için tam ortak merkezlilik aranan parçalarda kullanılır(örneğin;optik parçalar,değiştirilebilen delme yüksükleri, değiştirilen dişli çarklar ,merkezleme flanşları,yüksek hassasiyette dişli çark elemanları).
H8/h8 H8/h9	H8/h8 H8/h9		Kaygan birleştirilmiş elemanlarda,orta tamlıkta merkezleme fonksiyonlu perçin ve pimli birleştirmelerde kullanılır.
H10/h9 H11/h11	H10/h9 H11/h11		Az merkezleme fonksiyonlu perçin ve pimli birleştirmelerde kullanılır.
H4/g3 H5/g5		BOŞLUKLU ALIŞTIRMALAR	Dinamik hava yatakları ve sızdırmaz kaymalı yataklarda kullanılır.
H6/g5	G7/h6		Sessiz çalışan, az boşluklu,yüksek hassasiyette kaymalı yataklarda kullanılır.
H7/g6	G7/h6		Az boşluklu ince tamlıklı hassas kaymalı yataklarda,ince kayıt kızak yataklarında ve optik parçalarda kullanılır.
	G7/h8		Az boşluklu kaymalı yataklarda kullanılır.
H7/f7 H6/f5			Yüksek zorlanmalı kaymalı yataklarda,sürülebilen(kayabilen)dişli çark elemanlarında kullanılır(örneğin;yatak burçları).
H8/f8	F8/h8		Orta zorlanmalı kaymalı yataklarda ve az merkezleme fonksiyonlu kolay kayan birleştirmelerde kullanılır.
H8/e8	F8/h9 F9/h9		Düşük zorlanmalı kaymalı yataklarda ve sert lehimle birleştirilecek parçalarda kullanılır.
	E9/h9 D10/h9		Sürekli sıcak ortamındaki kaymalı yataklarda,sentetik malzemeden yapılmış yataklarda,az merkezleme fonksiyonlu perçin ve pimli birleştirmelerde,sert lehimle birleştirilecek parçalarda,yüzeyleri film şeklinde kaplanması da mümkün olabilen anma ölçüsü 3 mm'nin üzerinde olan birleştirmeler kullanılır.
H11/d11	D10/h11 D11/h11 D11/h9		Önemsiz kaymalı yataklarda,merkezleme fonksiyonsuz perçin ve pimli birleştirmelerde,yüzeyleri ince film şeklinde kaplanması da mümkün olabilen anma ölçüsü 3 mm'nin üzerinde olan birleştirmelerde kullanılır.
	CD10/h9 C11/h11		Fonksiyonsuz perçinli ve pimli birleştirmelerde,ince film şeklinde yüzeyleri kaplanmış birleştirmelerde kullanılır.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

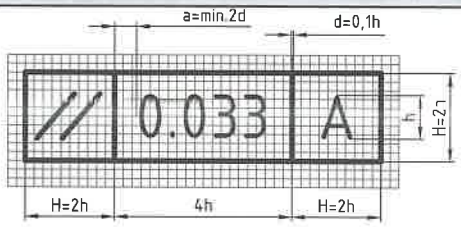
ŞEKİL VE KONUM TOLERANSLARININ TEKNİK RESİMDE ÖLÇÜLENDİRİLMESİ VE AÇIKLAMALAR TS 1304

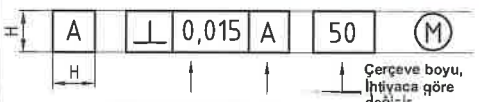
		Tolersan ve semboller		Teknik resimde gösterme	Tolerans alanı	Açıklama
TEK ELEMANLAR	Şekil toleransı	Doğrusallık	—	⌀0,08	t=0,08	Tolerans çerçevesiyle bağlantılı silindirin ekseni 0,08 mm çaplı silindirik tolerans bölgesinde bulunmak zorundadır.
		Düzlemsellik	▱	0,08	t=0,08	Düzlem 0,08 mm aralıklı iki paralel düzlem arasında bulunmak zorundadır.
		Dairesellik	○	0,1	t=0,1	Her enine kesitin çevre çizgisi aynı düzlemde bulunan 0,1 mm aralıklı ortak merkezli iki daire arasında bulunmak zorundadır.
		Silindiriklik	⌭	0,1	t=0,1	Göz önüne alınan silindir zarfı yüzeyi 0,1 mm aralıklı ortak eksenli iki silindir arasında bulunmak zorundadır.
		Bir çizginin şekli	⌒	0,04	t=0,04	Resim düzlemine paralel toleranslı profilin her kesiti ekseni geometrik ideal şekildeki bir çizgide bulunan 0,04 mm çaplı daireyi kapsayan iki çizgi arasında bulunmak zorundadır.
		Bir yüzeyin şekli	⌓	0,02	t=0,02	Göz önüne alınan yüzey ekseni geometrik ideal şekildeki bir yüzeyde olan 0,02 mm çaplı küre zarfı iki yüzey arasında bulunmak zorundadır.
BİRBİRLERİYLE İLGİLİ ELEMANLAR	Yön toleransı	Paralellik Bir referans çizgisine (eksenine) göre bir çizginin paralelliği	//	//⌀0,03 A	t=0,03	Toleranslı eksen A referans eksenine paralel 0,03 mm çaplı bir silindir içinde bulunmak zorundadır.
		Diklik Bir düzleme göre bir çizginin(eksenin) dikliği	⊥	⌀ ⊥0,1 A	⌀t	Silindirin toleranslı ekseni, referans düzlemine dik konumlu düzlem üzerinde 0,1 mm çapında bir silindir içinde bulunmak zorundadır.
		Bir çizgiye göre bir düzlemin dikliği		⊥0,1 B	t	Silindirin yan yüzeyi, referans eksenine dik konumlu 0,1 mm aralıklı iki paralel düzlem arasında bulunmak zorundadır.

© Her hakkı saklıdır ve yazılımına aittir.

Sembol ve toleranslı özellikler			Teknik resimde gösterme	Tolerans alanı	Açıklama
BİRBİRLERİYLE İLGİLİ ELEMANLAR — Yön toleransı	Eğiklik Bir referans düzlemine göre bir çizginin eğikliği	∠		t=0,08 	Deliğin toleranslı ekseni A referans düzlemine göre 60° eğimli 0,08 mm aralıklı iki paralel düzlem arasında bulunmak zorundadır.
Konum toleransı	Konum Bir çizginin konumu	⌖		t=0,08 	Deliğin ekseni, A ve B referans yüzeylerine göre teorik tamlıktaki yerinde olan 0,08 mm çaplı bir silindirin içinde bulunmak zorundadır
	Ortak eksenlilik Bir eksenin ortak eksenliliği	◎		t=0,08 	Tolerans çerçevesiyle bağlantılı silindirin ekseni, A-B referans eksenli 0,08 mm çaplı bir silindirin içinde bulunmak zorundadır.
	Simetriklik Bir simetri düzleminin simetrikliği	⌯		t=0.08 	Kanalın simetri düzlemi, A referans elemanının simetri düzlemine göre simetrik olan 0,08 mm aralığında iki paralel düzlem arsında bulunmak zorundadır.
Yalpalama	Salgı (Yalpalama)	↗			A-B referans ekseni etrafında bir dönmede,her ölçme düzlemindeki salgı sapması 0,1 mm'yi aşmamalıdır.
	Toplam salgı (Yalpalama)	⌰		t=0,1 	A-B referans ekseni etrafında birçok dönmede ve iş parçasının veya ölçme cihazının eksenel kaydırılmasında, toleranslı elemanın yüzeyindeki bütün noktalar t=0,1 mm'lik toplam salgı toleransı içinde olmalıdır. Kaydırma,teorik tamlıktaki şekle sahip ve referans eksenine göre doğru konumda ve teorik tamlıktaki şekle sahip bir çizgi boyunca yapılmalıdır.

ÇERÇEVE ÖLÇÜLERİ TS 10844



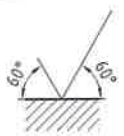


B tipi yazı boyutları mm

Özellikler	Tavsiye edilen boyutlar						
Çerçeve yüksekliği H	5	7	10	14	20	28	40
Karakter yüksekliği h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Çizgi kalınlığı d	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

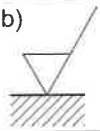
© Her hakkı saklıdır ve azaltılmaz.

Yüzey İşleme İşaretleri Sembollerinin anlamları



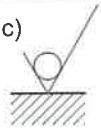
Esas grafik sembol:
Gösterilen ilgili yüzeye 60° eğimli farklı uzunluklarda iki çizgiden meydana gelir(Şekil 6a).Bu sembol tek başına "ele alınan,işlem gören yüzey" anlamında olup yüzey pürüzlülüğü hakkında bilgi vermez.

b)



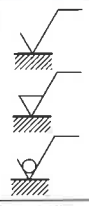
Talaş kaldırılan yüzey sembolü:
Bir talaş kaldırma işlemi gerektiğinde esas sembole bir yatay çizgi eklenmelidir(Şekil 6b).Bu sembol sadece "talaş kaldırılan yüzey" anlamında olup yüzey pürüzlülüğü hakkında bilgi vermez.

c)



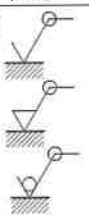
Talaş kaldırılmayan yüzey sembolü:
Bir talaş kaldırma işlemine izin verilmediğinde esas sembole bir daire eklenmelidir.

d)

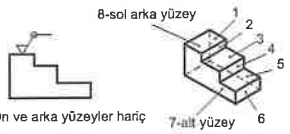


Tam grafik sembol:
Özel yüzey durum bilgilerinin gösterilmesi zorunlu olduğunda ilgili grafik sembollerin uzun koluna bir yatay çizgi eklemelidir.

e)



Çevre etrafındaki bütün yüzeyler için grafik sembol:
Bir parçanın çevresi etrafındaki bütün yüzeyleri ayni yüzey durumu gerektiğinde Şekil 6 'da görülen grafik sembollere bir daire eklenmelidir. *Çevrede belirsizlik oluşursa,yüzeyler bağımsız olarak gösterilmelidir.*



Sembol Boyutları

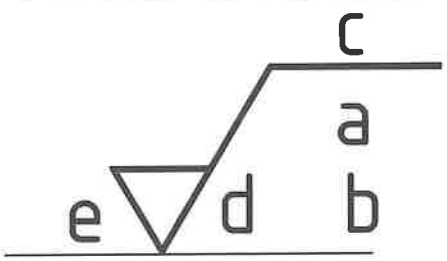
a) a Konumu -Tek yüzey durumu özelliği
Ra sembolüyle beraber µm cinsinden pürüzlülük değeri(leri) veya µm cinsinden uygun değer(leri) ile birlikte diğer pürüzlülük (Rz,W,P vb..)sembolleri.

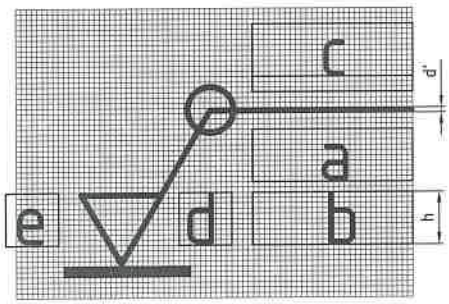
b) a ve b Konumu -İki veya faha fazla yüzey durumu özelliği
Yüzeyin birinci durumu a 'daki gibidir.Yüzüeyin ikinci durumu b konumundadır. µm cinsinden pürüzlülük değeri(leri) veya µm cinsinden uygun değer(leri) ile birlikte diğer pürüzlülük (Rz,W,P vb..)sembolleri.

c) Üretim metodu,işleme,kaplama veya üretim işlemine ait diğer kurallar vb.

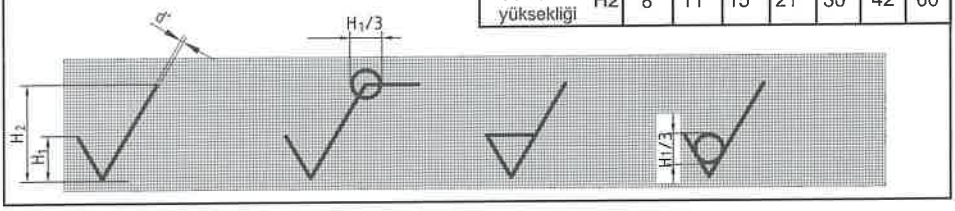
d) İşleme izlerinin yönü

e) İşleme (Talaş) payı mm cinsinden

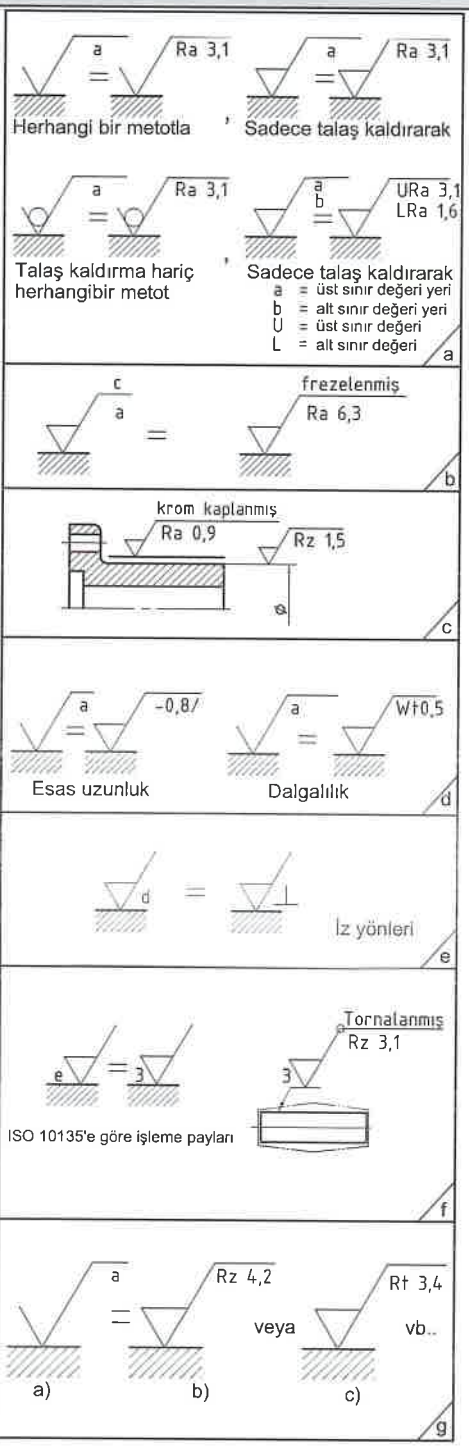




GRAFİK SEMBOLLERİN BOYUTLARI								
Rakam ve büyük harf yüksekliği	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Sembolün çizgi genişliği	d'	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2,0
Yazının çizgi genişliği	d	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2,0
Sembol yüksekliği	H1	3,5	5	7	10	14	20	28
Sembol yüksekliği	H2	8	11	15	21	30	42	60



© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.



Yüzey Pürüzlülüğünün Gösterilmesi

Pürüzlülük değerlerinde olan Ra aritmetik ortalama sapma değerleri veya değeri , ilgili sembolün "a ve b" alanında Şekil 4a'da görüldüğü gibi gösterilir.

İmalat Metodunun Belirtilmesi İmalat metodu işleme, kaplama veya imalat işlemine ait diğer kurallar ilgili sembolün "c" ile gösterilen alanına yazılır .

Belirtilen pürüzlülük değeri, işleme veya kaplama sonrasındaki yüzey için geçerlidir.İşlemden önceki ve sonraki yüzey durumlarının belirtilmesi gerektiğinde Şekil 4c'de görüldüğü gibi uygun şekilde açıklanır.

Değerlendirme Uzunluğunun ve Dalgalılığın Belirtilmesi

İlgili sembolle birlikte dalgalılık (Wz) ve örnek uzunluk değeri (l) sembolün "a" ile gösterilen alanına yazılır. Değerlendirme uzunluğunun değerleri TS 6212 'ye göre; 2.5 ve 25 mm serilerinden birisidir. 0.08, 0.80, 8, 0.25.

Yüzey İzleri ve Doğrultuları Yüzey izlerinden herhangi biri yüzey izi ve doğrultusu özelliği sembolü "d" ile gösterilen yere yazılır.

İşleme paylarının Gösterilmesi ISO 10135'te verilen ve özellikle döküm veya dövme işlemleriyle elde edilen parçalarda işlenecek aşırı kalınlık değerinin belirtilmesi gerektiğinde bu değer ilgili sembolün "e" ile gösterilen yerine mm cinsinden gibi yazılmalıdır.

Diğer Pürüzlülüklerin Yazılması Ra parametresinden başka yüzeylerin diğer pürüzlülük değerleri sembolüyle birlikte mikron cinsinden ilgili sembolün "a" ile gösterilen alana yazılır

© Her hakkı saklıdır ve yazılamaz altır.

Sembolün düzenlenmesi, teknik resim alt veya sağ tarafından bakılarak okunabilecek konumda, ölçülendirme kuralları da dikkate alınarak yapılır.

1.Semboller doğrudan yüzeyi gösteren veya uzantı çizgisi üzerine sivri tarafı yüzeye dönük şekilde uygun bir yere konur (Şekil a).

2.Gerektiğinde sembol, okla son bulan bir kılavuz çizgiyle yüzeye bağlanabilir. Kılavuz çizgisi birden fazla yüzeyi gösterebilir (Şekil b).
Genel kural olarak, grafik sembol veya bir okla son bulan kılavuz çizgisi, çevre çizgisi veya onun uzantısında, iş parçası malzemesi dış tarafındaki yüzeyi göstermelidir (Şekil c).

3.Grafik sembol belirli bir yüzey için sadece bir defa kullanılmalı ve mümkünse yüzeyin büyüklüğünün ve konumunun ölçülendirildiği aynı görünüşte olmalıdır (Şekil c).

4. Montaj haldeki parçalarda mil ve deliğe ait yüzey pürüzlülük şartları Şekil o'de görüldüğü gibi ölçülendirme ile bağıntılı verilmelidir.

5.Geometrik toleranslar için tolerans çerçevesi üzerinde yüzey durumu özelliği Şekil e'de gösterildiği gibi, tolerans çerçevesi üzerine yerleştirilebilir.

6. Simetri ekseni olan prizmatik ve silindirik parçalara ait yüzeylerde, sembol bir defa belirtilmelidir. Farklı bir yüzey durumu gerektiğinde veya özel bilgiler verilmediğinde her prizmatik yüzey ayrı ayrı gösterilmelidir (Şekil d,e).

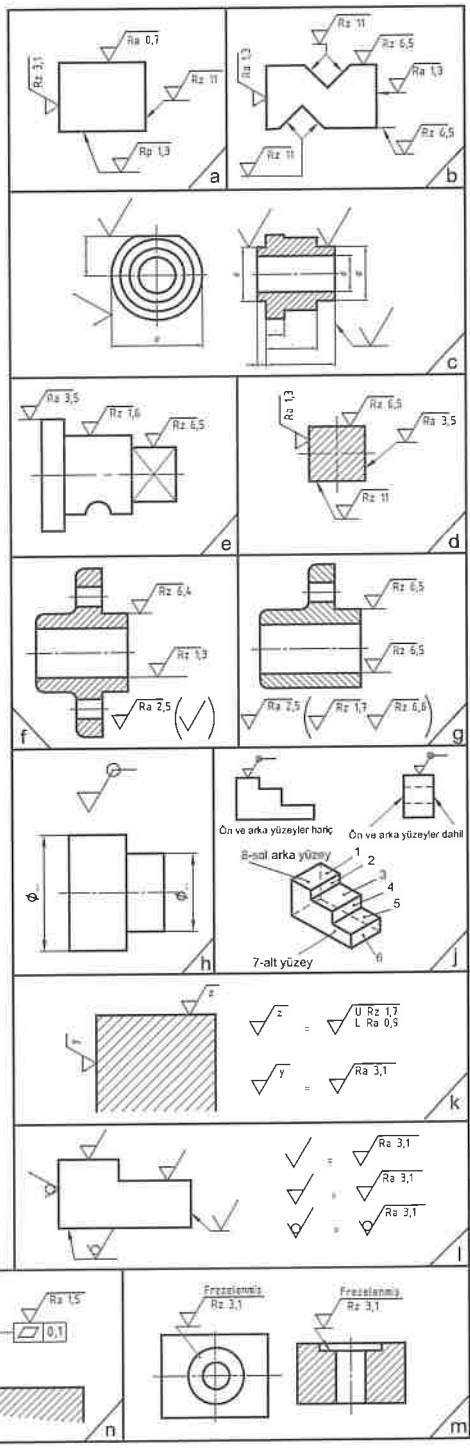
7. Bir parçanın yüzeylerinin büyük çoğunluğu için aynı yüzey durumu istendiğinde bu yüzey durumuna uygun genel grafik sembolü;
a. Parantez içine yerleşir veya
b.Parantez içine yerleştirilen farklı yüzey durumunu veya durumlarına ait grafik sembol veya semboller birbirini takip etmelidir (Şekil g).

8. Parçanın tüm yüzeyleri için aynı kalite istendiğinde sembole bir daire eklenmelidir.Bu sembol parçanın görünüşünün yanına (genellikle üst tarafına) yazı alanının yakınına veya genel bilgilerin yazılması için ayrılmış yere konur (Şekil h).

9. Birçok özelliği taşıyan bir veya birçok yüzeyi belirtmek için kullanılan semboller, yer darlığı veya karmaşık gösterimlerin tekrarından kaçınmak için parça yüzeyleri üzerinde sadeleştirilmiş bir belirtme yapılabilir. Ancak bu belirtmenin anlamı, parça resminin yanında ,yazı alanının yakınında veya genel bilgilere ait alanda açıklanmalıdır (Şekil k).

10. Parçanın bazı değişik yüzeyleri aynı ise, ilgili grafik sembol ,yüzey üzerine konur ve bunun anlamı teknik resimde uygun bir yerde açıklanır (Şekil l).

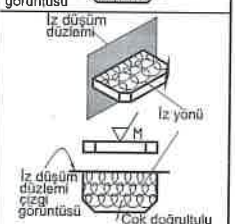
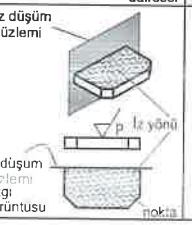
11.Yüzey sembolü ön veya üst görünüşte ilgili elemana ait yüzey veya çizgiye konur(Şekil m).



© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

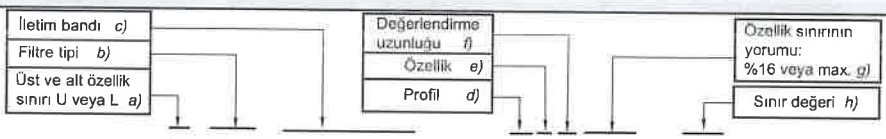
Normal Yüzeylerin Yapılışlarına Ait Grafik Semboller

TS 2040 EN ISO 1302

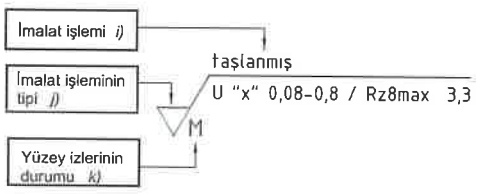
Sembol	Açıklama	Örnek	Sembol	Açıklama	Örnek
=	Sembolun uygulandığı görünüşün iz düşüm düzlemine paralel izler.		⊥	Sembolun uygulandığı görünüşün iz düşüm düzlemine dik izler.	
X	Sembolun uygulandığı görünüşün iz düşüm düzlemine her iki doğrultuda eğik ve çapraz izler.		M	Çok doğrultulu izler.	
C	Sembolun uygulandığı yüzeyin merkezine göreyaklaşık daire şekilli izler.		R	Semboun uygulandığı yüzeyin merkezine göre yaklaşık radyal izler.	
P	Nokta izi,doğrultusuz veya çukurlu.... (Kumlama vb.)		Bu sembollerin açık olarak açıklamadığı bir yüzey yapılışının gösterilmesi gerektiğinde,bu durum teknik resimde bir not ile tarif edilmelidir		

Yüzey durumu özelliklerinin gösterilişindeki kontrol elemanları

TS 2040 EN ISO 1302



a) U - Üst özellik sınırı L- Alt özellik sınırı
b) Filtre tipi "x" ,Standartlaştırılmış Gaussian filtresi (ISO 11562)
c) İletim bandı,kısa dalga veya uzun dalga filtresi(münferit ölçme uzunluğu) olarak gösterilir.
d) Profil (ISO 4287). R= Pürüzlülük parameteleri, W= Dalgalılık parametreleri, P=Ana (yapısal) profil parametreleri.
e) Özellik/parametre- Pürüz girinti ve çıkıntı değerleri,ortalama,aralık,karma ve kavislerle ilgili parametreler p,a,z,c,t vb.
f) Münferit ölçme uzunluklarının sayısı olarak değerlendirme uzunluğu.
g) Özellik sınırının yorumu ("%16-kuralı" veya "en büyük değer kuralı").
h) Mikrometre cinsinden sınır değeri.
i) İmalat işleminin tipi (Talaş kaldırma,talaş kaldırmama vb..).
j) Yüzey durumu izleri.
k) İmalat işlemi (Taşlanmış,tomalanmış, vb...).



© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

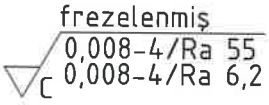
Yüzey Kalitelerinin Karşılaştırılması

TS 2040 EN ISO 1302

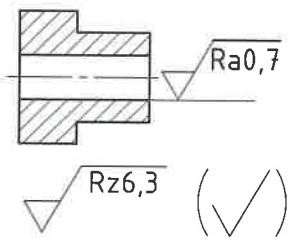
ESKİ YÜZEY KALİTELERİ								YENİ YÜZEY KALİTELERİ					
DIN140				DIN 3141				TS 2040 ISO 1302 / Şubat 1999					TS 2040 EN ISO 1302 Ocak 2005
Yüzey tanımı		Sembol	Anlamı	Pürüzlülük derinliği Rt (µm) Kalite 1	2	3	4	Yüzey sınıf numarası	Aritmetik ortalama pürüzlülük değeri Ra (µm)	Sembol	Ortalama pürüzlülük değeri ≅Rz (µm)	Yüzey tanımı	Aritmetik ortalama pürüzlülük değeri Ra (µm)
Talaş kaldırılmadan şekillendirilen yüzeyler	Olduğu gibi kalan yüzeyler	İşaretsiz	Özel işlemlerin arzu edilmediği yüzeyler	—				N5-N12 arasındaki yüzey kaliteleri	0,4-50 µm değerlerinde pürüzlü-sahip yüzeyler	Ra50 / Ra0,4	Ra50 / Ra2,5	Talaş kaldırılmadan şekillendirilmeyen yüzeyler	Ra2,5 / Ra50
	Olduğu gibi kalan yüzeyler	Takribi İşaret		—									
Talaş kaldırılarak şekillendirilen yüzeyler		1 Üçgen	Geniş toleransların ve iyi bir görünüşün arzu edildiği yüzeyler	160	100	63	25	N12	50	Ra50	160	Talaş kaldırılarak şekillendirilen yüzeyler	Ra50
								N11	25	Ra25	100		Ra25
								N10	12,5	Ra12,5	63		Ra12,5
		2 Üçgen		40	25	16	10	N9	6,3	Ra6,3	40		Ra6,3
								N8	3,2	Ra3,2	25		Ra3,2
								N7	1,6	Ra1,6	16		Ra1,6
		3 Üçgen		16	6,3	4	2,5	N6	0,8	Ra0,8	6,3		Ra0,8
								N5	0,4	Ra0,4	4		Ra0,4
								N4	0,2	Ra0,2	2,5		Ra0,2
		4 Üçgen		-	1	1	0,4	N3	0,1	Ra0,1	1,6		Ra0,1
								N2	0,05	Ra0,05	0,8		Ra0,05
								N1	0,025	Ra0,025	0,1		Ra0,025

© Her hakkı saklıdır ve yazılamaz atılır

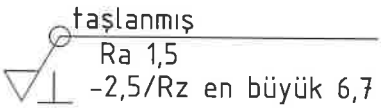
Yüzey Durumlarının Gösterilmesiyle İlgili Örnekler



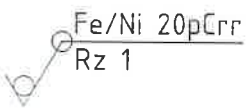
Yüzey pürüzlülüğü:
-İki taraflı özellik
-Üst özellik sınırı Ra=55 µm
-Alt özellik sınırı Ra=6,2 µm
-Her iki"%16-kuralı",varsayılan (ISO 4288)
-Her iki iletim bandı 0,008-4 mm
-Varsayılan değerlendirme uzunluğu(5x4=20 mm)
-Merkez etrafında yaklaşık dairesel yüzey izi
-İmalat işlemi,frezeleme.
Not: U ve L gerekmediğinden gösterilmemiştir.



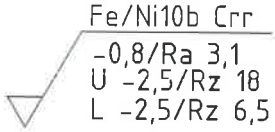
Biri dışındaki bütün yüzeylerin yüzey pürüzlülüğü:
-Bir tek,tek taraflı/üst özellik sınırı,
-Rz=6,1 µm,
-"%16-kuralı,varsayılan (ISO 4288),
-Varsayılan iletim bandı (ISO 4288 ve ISO 3274),
-Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x λc)(ISO 4288),
-Yüzey izleri,özellik yok,
-İmalat işleminde,talaş kaldırılmalıdır,
Farklı bir özellik ile yüzey,bir yüzey pürüzlülüğüne sahiptir:
-Bir tek tek taraflı/üst özellik sınırı,
-Ra=0,7 µm,
-"%16-kuralı",varsayılan,
-Varsayılan iletim bandı (ISO 4288) ve ISO 3274),
-Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x λc)(ISO 4288),
-Yüzey izleri,özellik yok,
-İmalat işleminde ,talaş kaldırılmalıdır.



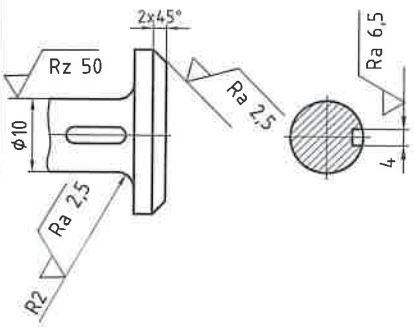
Yüzey pürüzlülüğü:
-İki ,tek taraflı/üst özellik sınırları:
1) Ra=1,5 µm,
2) "%16-kuralı",varsayılan (ISO 4288)
3) Varsayılan iletim bandı(ISO 4288 ve ISO 3274),
4) Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x λc)(ISO 4288),
5) Rzmax=6,7 µm
6) max-kural,
7) İletim bandı -2,5 mm (ISO 3274)
8)Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x2,5),
Görünüşün iz düşüm düzlemine yaklaşık dik yüzey izleri
İmalat işlemi,taşlama.



Yüzey pürüzlülüğü:
-Bir tek,tek taraflı/üst özellik sınırı,
-Rz=1 µm,
-"%16-kuralı,varsayılan (ISO 4288),
-Varsayılan iletim bandı (ISO 4288 ve ISO 3274),
-Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x λc)(ISO 4288),
-Yüzey izleri,özellik yok,
Yüzey işlemi:Nikel/krom kaplama.
-Yüzey özelliği,kapalı dış çevre çizgisiyle gösterilmiş bütün yüzeyler için geçerlidir.



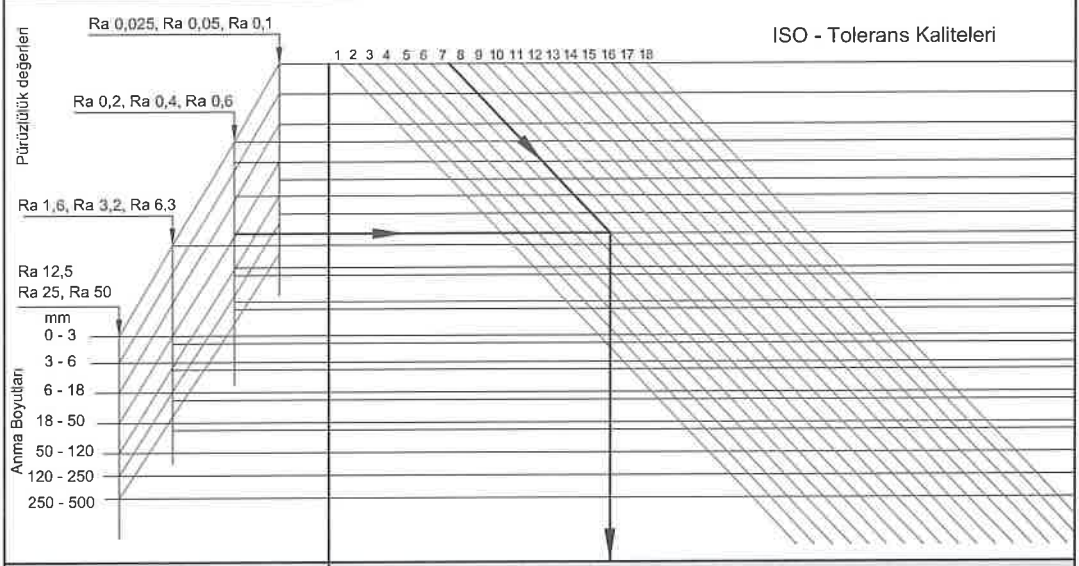
Yüzey pürüzlülüğü:
-Tek taraflı bir üst ve iki taraflı bir özellik
1)Tek taraflı Ra=3,1 µm,
2) "%16-kuralı",varsayılan (ISO 4288)
3) iletim bandı -0,8 mm (ISO 3274'e göre λs),
4) Değerlendirme uzunluğu 5x0,8=4 mm (ISO 4288),
5) İki taraflı Rz=
6) Üst özellik sınırı Rz=18 mm
7) Alt özellik sınırı Rz=6,5 mm,
8) Her ikisi:İletim bandı -2,5 mm (ISO 3274'e göre λs),
9)Her ikisi: değerlendirme uzunluğu 5x2,5=12,5 mm(ISO 4288),
(U ve L sembolleri,istenildiğinde gösterilebilir.)



Yüzey durumu ve ölçülendirmenin gösterilişi,aynı ölçü çizgisi kullanılarak birlikte yapılabilir.
Kama kanalı yüzeylerindeki yüzey pürüzlülüğü:
-Bir tek ,tek taraflı özellik sınırı,
- Ra=6,5 µm,
- "%16-kuralı",varsayılan (ISO 4288)
- Varsayılan iletim bandı (ISO 4288 ve ISO 3274),
- Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x λc) (ISO 3274),
- Yüzey izleri,özellik yok,
- İmalat iişleminde,talaş kaldırılmalıdır,
Pahın yüzey pürüzlülüğü;
-Bir tek ,tek taraflı/üst özellik sınırı,
- Ra=2,5 µm,
- "%16-kuralı",varsayılan (ISO 4288)
- Varsayılan iletim bandı (ISO 4288 ve ISO 3274),
- Varsayılan değerlendirme uzunluğu (5x λc) (ISO 3274),
- Yüzey izleri,özellik yok,
- İmalat iişleminde,talaş kaldırılmalıdır,
Yüzey durumu ve ölçülendirme:
-Uzatılmış bir ölçü bağlama çizgisiyle birlikte veya
-İlgili iz düşüm çizgisi ve ölçü çizgisi üzerinde ayrı olarak, gösterilebilir.

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılma alıtır.

Üretim Metodları, Yüzey Kaliteleri, Boyut Tolerans Kaliteleri ve Pürüzlülük İlişkileri



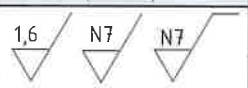
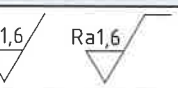
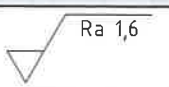
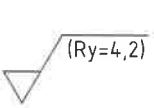
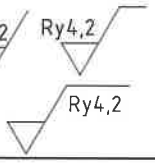
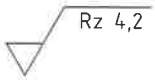
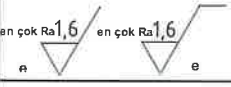
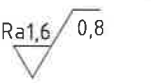
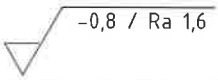
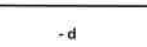
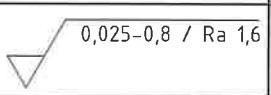
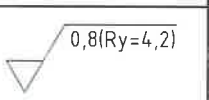
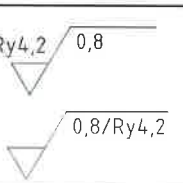
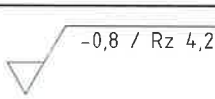
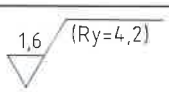
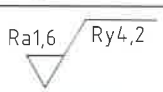
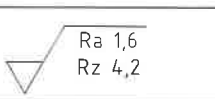
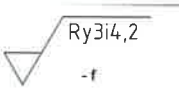
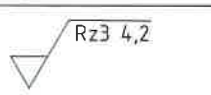
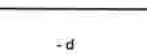
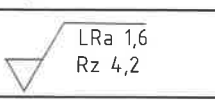
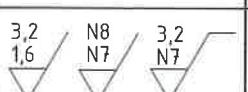
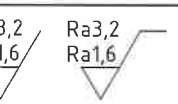
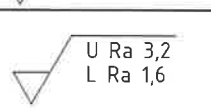
Üretim Metodu

' Ra ' pürüzlülük değeri ve yüzey sınıf numarası (eski) (µm) 1µm= 0,001 mm

Ana grup	İşlemin adı	Rumuz*			N1**	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12		
			0,006	0,012	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50	100	200
Dökerek Şekil Vermek	Kum döküm	kd																
	Kokil döküm	kod																
	Pres döküm	pd																
Plastik Şekil Vermek	Dövme	dv																
	Haddeleme	hd																
	Ekstrüzyon	ex																
Talaş kaldıra-rak şekil vermek	Kesme	ks																
	Eğeleme	eğ																
	Vargelleme	vr																
	Matkapla delme	mtd																
	Tornalama (kaba)	trk																
	Tornalama (orta)	tro																
	Tornalama (ince)	tri																
	Frezeleme (kaba)	frk																
	Frezeleme (orta)	fro																
	Frezeleme (ince)	fri																
	Tığ çekme	tğ																
	Raybalama (kaba)	rbk																
	Raybalama (orta)	rbo																
	Raybalama (ince)	rbi																
	Taşlama (kaba)	tşk																
	Taşlama (orta)	tşo																
	Taşlama (ince)	tşi																
	Honlama	hn																
	Lebleme	lp																
	Zımparalama	zp																
	parlatma	pr																

* - İşlem rumuzları, yazarlar tarafından deneme mahiyetinde belirlenmiş olup kullanılma zorunluluğu yoktur.
** -Sınıf numaraları yeni standartlarda olmamasına rağmen bilgi için verilmiştir.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

	ISO 1302 yayımları			Örneklerde gösterilen temel ifadeler
	1971 (tavsiyeler)[d] 1974 81.baskı)[a] 1978 (2.baskı)[a]	1992 (3.baskı)[b]	2001 (4.baskı)[c]	
a)				Sadece Ra - "%16-kuralı"
b)				Sadece Ra - "%16-kuralı" dışında parametre
c)				En büyük değer kuralı
d)				Münferit ölçme uzunluğu ve Ra
e)				İletim bandı
f)				Sadece Ra dışındaki parametre ve münferit ölçme uzunluğu
g)				Ra ve Ra dışındaki parametre
h)				5 dışındaki değerlendirme uzunluğu içinde münferit ölçme uzunlukları sayısı
j)				Alt sınır
k)				Alt ve üst sınır

a Varsayılanlar ile diğer ayrıntılı tanımların hiç biri yoktur,Özellikle:
1-Varsayılan değerlendirme uzunluğu yok,
2-Varsayılan örnek uzunluğu yok,
3-"%16 veya "en büyük değer kuralı"yok.

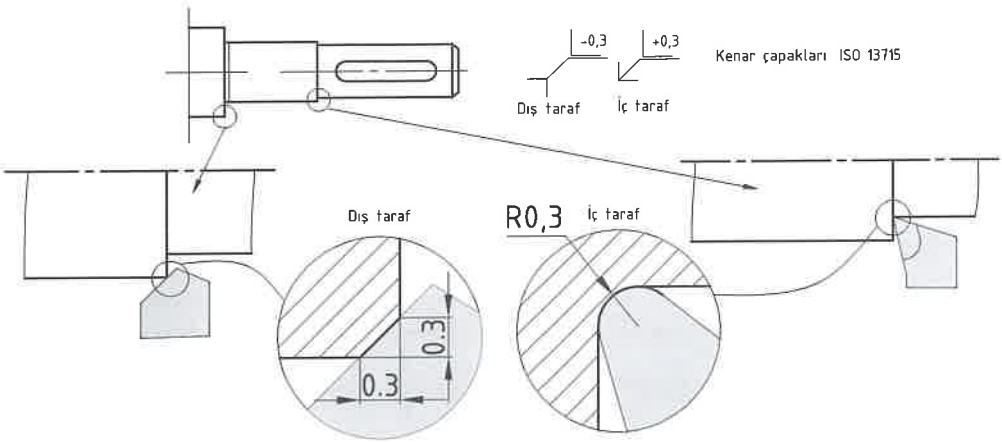
b ISO 4287-1,1984 ve ISO 4288:1985'teki sadece R_a,R_y,*ve* R_z *(on nokta yüksekliği) için varsayılanlar ve ayrıntılar tanımlanmıştır.Ayrıca ISO 1302:1992'deki bir problem,parametre sembolünün ikinci harfinin alt simge gösterilişinde standardın ana bölümündeki metin vardır.Bütün şekillerde ikinci harf,normal yazı tarzındadır.*
Bu zamanın bütün diğer yüzey durumu standartlarında alt simge kullanılmıştır.

c R_y *parametrelerinin çoğunluğu için varsayılanlar ve ayrıntıların tarifinde ,* R_z *adı değiştirilmştir.Eski* R_z*,artık standartlaştırılmamaktadır.*

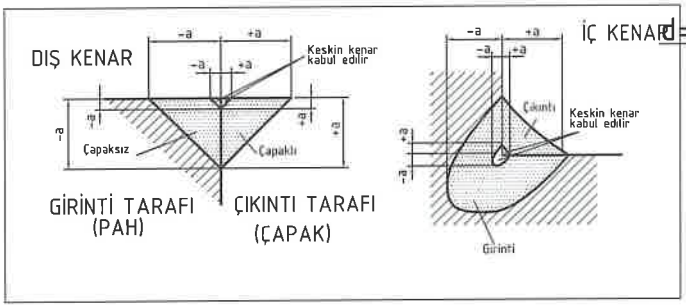
d Kapsanmamıştır.

e ISO 1302:19922deki madde D.3'te, **R_a 1,6 max**'*ın yanlış bir yorumunu kapsayan bir problemdir.ISO 4288:1985'teki madde 4'teki parametre kısa gösteriliş tariflerine uygun olmayan parametre kısa gösterilişi* R_{amax} **1,6** *'dır.*

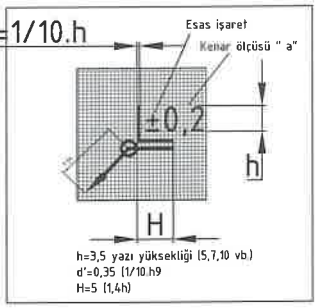
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.



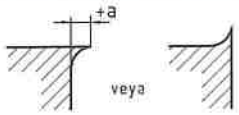
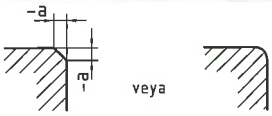
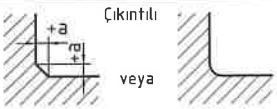
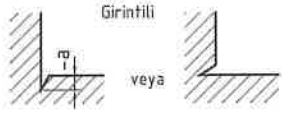
İÇ VE DIŞ KÖŞE ŞEKİLLERİ



SEMBOL



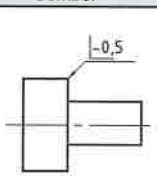
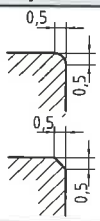
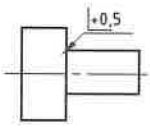
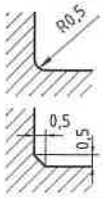
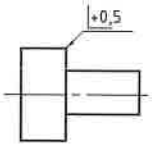
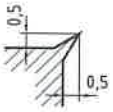
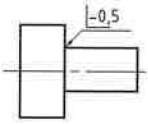
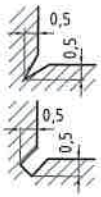
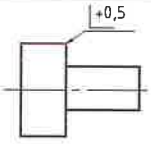
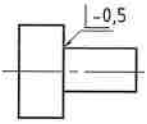
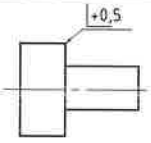
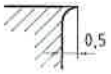
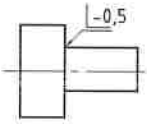
İÇ VE DIŞ KENAR ŞEKİLLERİ

	Çapaklı	Çapaksız	Keskin köşeli
Dış kenarlar	 Yatay çıkıntı Düşey çıkıntı	 Köşeli Yuvarlatılmış	
İç kenarlar	 Kenarlı Yuvarlak	 Dikey dalma Yatay dalma	
Tavsiye edilen ölçüler a mm	+0,02 +0,05 +0,01 +0,03 / +0,05 +1,0 +2,5	-0,02 -0,05 -0,01 -0,03 / -0,05 -1,0 -2,5	-0,05 -0,02 +0,02 +0,05

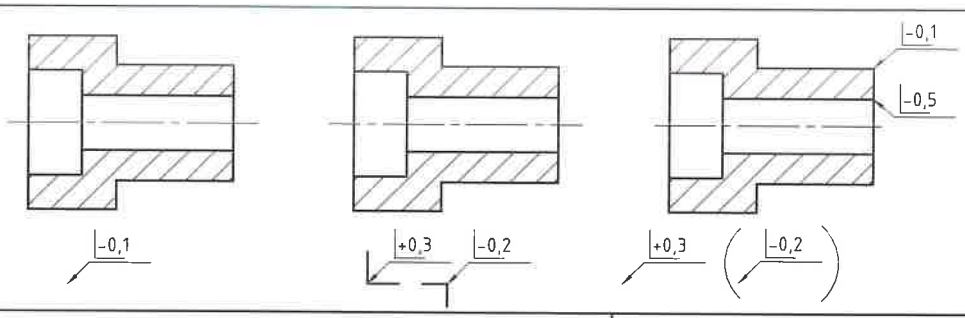
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

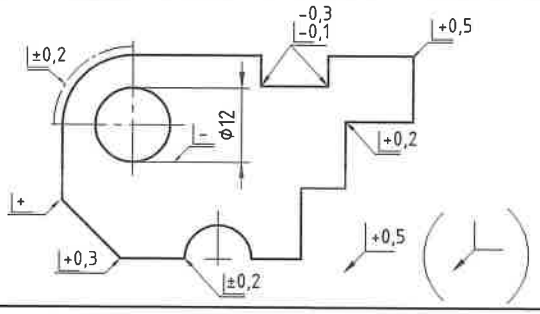
İç ve Dış Kenar Şekillerinin Gösterilmesi

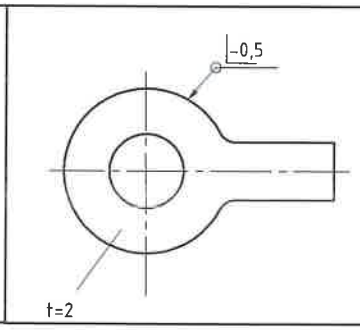
ISO 13715 Haziran 2005

Dış kenarlar		İç kenarlar	
Sembol	Açıklama	Sembol	Açıklama
			
			
			
			

PARÇALAR ÜZERİNDE ÖRNEK GÖSTERİMLER

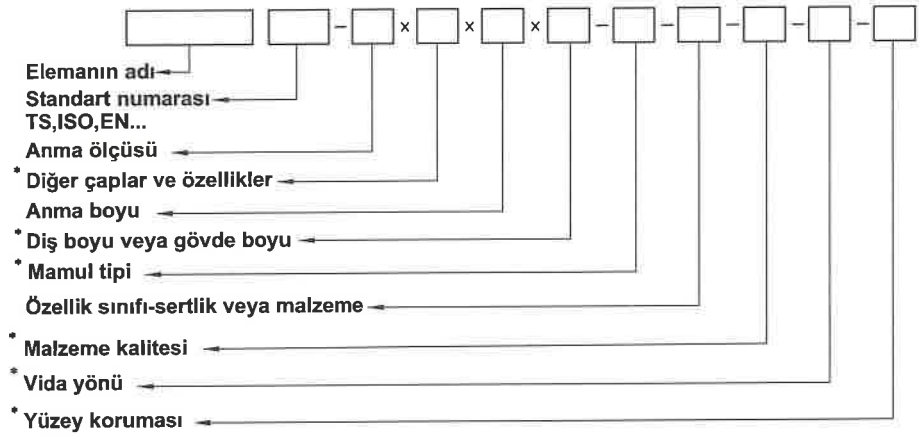






© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Standart bağlama elemanlarının (civata, saplama,somun vb.)imalat resimleri çizilmez.Bunun yerine antetlerde tüm özelliklerini kapsayacak şekilde bir ifade şekli kullanılmaktadır. Aşağıda, genel gösteriş sistemi ve bazı örnekler verilmiştir



* Bu değerler gerektiğinde kullanılacak

Örnekler

1- Altıköşe başlı civata (TS EN ISO 4014) — ISO 4014 - M12 x 80 - 8.8

Adı: Altıköşe başlı civata (TS EN ISO 4014)
Standart numarası: ISO 4014
Anma ölçüsü: M12
Anma boyu: 80
Malzeme: 8.8

2 - Altıköşe başlı civata (TS 12435) — TS 12435 - M12 x 80 - 4.6 - A2p

Adı: Altıköşe başlı civata (TS 12435)
Standart numarası: TS 12435
Anma ölçüsü: M12
Anma boyu: 80
Malzeme sınıfı: 4.6
Elektrolitik kaplama sembolü: A2p

3 - Kelebek somun (TS 4097/1) — TS 4097/1 - M12 - DDT

Adı: Kelebek somun (TS 4097/1)
Standart numarası: TS 4097/1
Anma ölçüsü: M12
Malzeme sınıfı: DDT

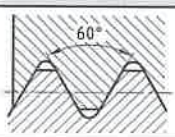
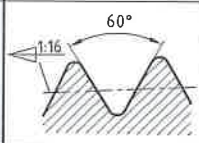
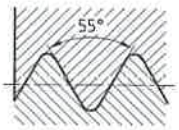
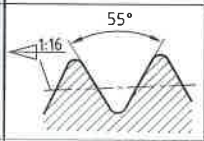
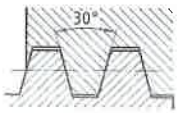
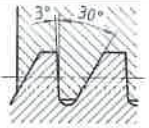
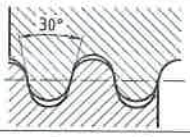
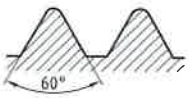
4 - Silindir başlı, altı köşe yuvalı civata (TS EN ISO 4762) — ISO 4762 - M12 x 60 x 30 - 12.9 - A-LH

Adı: Silindir başlı, altı köşe yuvalı civata (TS EN ISO 4762)
Standart numarası: ISO 4762
Anma ölçüsü: M12
Anma boyu: 60
Malzeme sınıfı: 12.9
Mamül kalitesi: A
Sol vida dişi: LH

5 - Anma çapı d= 8 mm, anma boyu uzunluğu l= 30 mm, TipA,Fe 50 çeliğinden yapılmış bir pimim gösterilişi ; **Silindirik pim ISO 2338 - 8m6 - A - Fe50**

© Her hakkı saklıdır ve yazılanama aittir.

Vida Diş Çeşitleri ve Gösterilmesi — TS 61 (DIN 202)

Vida adı	Vida profilleri	İşareti	Gösterilişi	Ölçü sınırları	Standardı	Kullanıldığı yer örnekleri
Metrik ISO vida		M	M 16	1 - 68 mm	TS 61/2 (DIN 13)	Normal diş vida
			M 16 x 1,5	1-1000 mm	TS 61/3 - 12 (DIN 13)	İnce diş vida
Metrik konik vida			M 24 x 1,5	6 - 60 mm	TS 10036 (DIN 158)	Tıpa ve yağ nipeli iç vidası
Sıkı olmayan birleştirmeler için silindirik boru vidası		G	G1 1/2 A G1 1/2 B	$\frac{1}{16}$ - 6 inch	(DIN ISO 228)	Borularda dış vida
			G1 1/2 (İç)			Borularda iç vida
Sıkı birleştirmeler için silindirik boru vidası		Rp	Rp 1/4	$\frac{1}{16}$ - 6 inch	TS 5466 (DIN 2999)	Boru ve fitingslerde iç vidası
			Rp 1/2	$\frac{1}{8}$ - 1 $\frac{1}{2}$ inch	TS 5466 (DIN 3858)	Boru vidası açılan elemanlar için iç vida
Sıkı birleştirmeler için konik boru vidası		R	R 3/4	$\frac{1}{16}$ - 6 inch	(DIN 2999)	Boru ve fitingslerde iç vidası
			R 1/8	$\frac{1}{8}$ - 1 $\frac{1}{2}$ inch	(DIN 3858)	Boru vidası açılan elemanlar için iç vida
Metrik ISO - Trapez Vida		Tr	Tr 40 x 7	8 - 300 mm	TS 61/60 (DIN 103)	Hareketli vida sistemleri
			Tr 40 x 14 P7 (iki ağızlı)			
Testere vida		Te	Te 48 x 8	10 - 640 mm	TS 61/95 (DIN 103)	
			Te 48 x 16 P8 (iki ağızlı)			
Yuvarlak vida		Yv	Yv 40 x $\frac{1}{8}$	8 - 200 mm	TS 61/114 (DIN 405)	
			Yv 40 x $\frac{1}{2}$ P $\frac{1}{8}$ (Dört ağızlı)			
Saç vidası		ST	ST4	1,5 - 9,5 mm	TS 432 (ISO 1478)	Sac civataları için

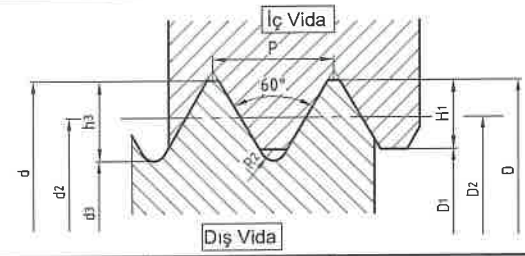
Vidaların gösterilmesi — DIN ISO 965-1

Gösterilmesi	Anlamı
M12	Metrik normal diş vida, diş üstü çapı 12 mm.
M12x1	Metrik ince diş vida, diş üstü çapı 12 mm, adımı 1 mm.
M12-LH	Metrik normal diş vida, diş üstü çapı 12 mm, sol vida (LH: Left Hand)
M12-RH	Metrik normal diş vida, diş üstü çapı 12 mm, sağ vida (RH: Right Hand)
Tr48x16 P6	Trapez vida, diş üstü çapı 48 mm, adımı P_h =16 mm, iki diş arası 8 mm, ağız sayısı P : P=2
Yv48x 1/3 x P 1/6	Yuvarlak vida, diş üstü çapı 48 mm, adımı P_h1/3 inch, iki diş arası P_h = 1/6 inch, ağız sayısı P_h:P=1/3:1/6=2

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılmış altır.

Metrik ISO - Vida

TS 61/3 (DIN13-19)



Anma ölçüsü ——— d = D
Adım ——— P
Diş yüksekliği ——— Dış vida h3=0,6134.P
İç vida H1=0,5413.P
Bölüm çapı ——— d2 = D2 = d - 0,6495.P
Diş dibi çapı ——— Dış vida d3=d-1,2269.P
İç vida D1=d-1,0825.P
Yuvarlaklık ——— R=0,1443.P
Matkap deliği ——— dm = d - P
Vida kesit alanı ——— $S = \frac{\pi}{4}\left(\frac{d2+d3}{2}\right)^2$

Vida anma çapı d=D Sıra 1	Sıra 2	Adım P	Bölüm çapı $d_2=D_2$	Diş dibi çapı Dış vida d_3	Diş dibi çapı İç vida D_1	Diş yüksekliği Dış vida h_3	Diş yüksekliği İç vida H_1	Yuvarlaklık R	Matkap deliği Ø	Gerilme maruz kesit A_s mm²
M1		0,25	0,840	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75	0,46
M2		0,40	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,60	2,07
M2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,10	3,39
M3		0,50	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,50	5,03
	M3,5	0,60	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,90	6,78
M4		0,70	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,30	8,73
	M4,5	0,75	4,013	3,580	3,668	0,460	0,406	0,108	3,70	11,13
M5		0,80	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,20	14,20
M6		1,00	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,140	5,00	20,10
M8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,80	36,60
M10		1,50	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,50	58,00
M12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,20	84,30
	M14	2,00	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12,00	115,00
M16		2,00	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14,00	157,00
	M18	2,50	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,50	192,00
M20		2,50	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,50	245,00
	M22	2,50	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,50	303,00
M24		3,00	22,051	20,319	20,752	1,840	1,620	0,433	21,00	353,00
	M27	3,00	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24,00	459,00
M30		3,50	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,50	561,00
	M33	3,50	30,727	28,706	29,211	2,147	1,894	0,505	29,50	649,00
M36		4,00	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32,00	817,00
	M39	4,00	36,402	34,093	34,670	2,454	2,185	0,577	35,00	976,00
M42		4,50	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,50	1120,00
	M45	4,50	42,077	39,479	40,129	2,760	2,436	0,650	40,50	1300,00
M48		5,00	44,752	41,866	42,587	3,067	2,710	0,722	43,00	1470,00
	M52	5,00	48,752	45,866	46,587	3,067	2,706	0,722	47,00	1760,00
M56		5,50	52,428	49,252	50,046	3,374	2,977	0,794	50,50	2030,00
	M60	5,50	56,428	53,252	54,046	3,374	2,977	0,794	55,00	2360,00
M64		6,00	60,108	56,639	57,505	3,681	3,248	0,866	58,00	2680,00

Metrik ince diş Vida

TS 61/14

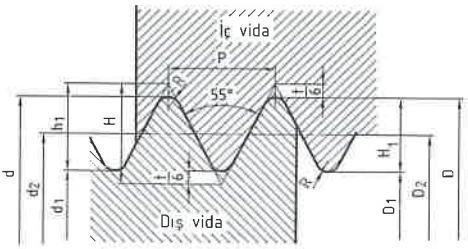
Vida anma ölçüsü dxP	Bölüm çapı $d_2=D_2$	Diş dibi çapı Dış vida d_3	Diş dibi çapı İç vida D_1
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188
M8 x 1	7,350	6,773	6,917
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188
M10 x 1	9,350	8,773	8,917
M12 x 1	11,350	10,773	10,917
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647

Vida anma ölçüsü dxP	Bölüm çapı $d_2=D_2$	Diş dibi çapı Dış vida d_3	Diş dibi çapı İç vida D_1
M14 x 1,5	13,025	12,160	12,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917
M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M30 x 2	28,701	27,546	27,376
M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376

Vida anma ölçüsü dxP	Bölüm çapı $d_2=D_2$	Diş dibi çapı Dış vida d_3	Diş dibi çapı İç vida D_1
M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M48 x 2	46,701	45,546	45,835
M48 x 3	46,051	44,319	44,752
M56 x 2	54,701	53,546	53,835
M56 x 3	54,051	52,319	52,752
M64 x 2	62,701	61,546	61,835
M64 x 3	62,051	60,319	60,752
M72 x 2	70,701	69,546	69,835
M72 x 3	70,051	68,319	68,752
M80 x 2	78,701	77,546	77,835
M80 x 3	77,402	75,093	75,670
M90 x 3	87,402	85,093	85,670

© Her hakkı saklıdır ve yazılıma aittir.

Whithworth vida



Diş üstü çapı : d=D

Diş dibi çapı : $d_1 = D_1 = d - 1{,}28.P$ $= d - 2.h_1$

Bölüm çapı : $d_2 = D_2 = d - 0{,}640.P$

1" da diş sayısı: Z

Adım (mm) : $p = \frac{25{,}4}{Z}$

Diş yüksekliği: $h_1 = H_1 = 0{,}640.P$

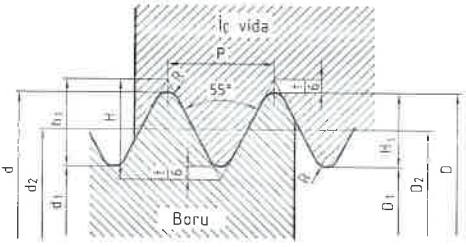
Yuvarlaklık : $R = 0{,}137 . P$

Diş profil açısı: 55°

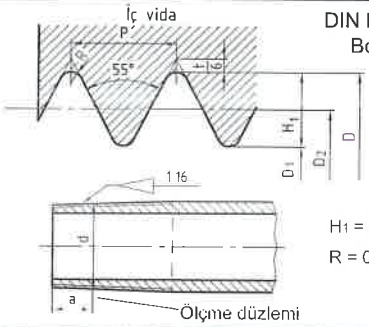
Cıvata ve Somun						
Anma ölçüsü d	Diş üstü çapı d=D	Diş dibi çapı $d_1=D_1$	Bölüm çapı $d_2=D_2$	1" daki diş sayısı Z	Diş yüksekliği $h_1=H_1$	DiŞ dibi kesiti mm^2
1/4"	6,35	4,72	5,54	20	0,813	17,5
5/16"	7,94	6,13	7,03	18	0,904	29,5
3/8"	9,53	7,49	8,51	16	1,017	44,1
1/2"	12,70	9,99	11,35	12	1,355	78,4
5/8"	15,88	12,92	14,40	11	1,479	131
3/4"	19,05	15,80	17,42	10	1,627	196
7/8"	22,23	18,61	20,42	9	1,807	272
1"	25,40	21,34	23,37	8	2,033	358
1 1/4"	31,75	27,10	29,43	7	2,32	577
1 1/2"	38,10	32,68	35,39	6	2,71	839
1 3/4"	44,45	37,95	41,20	5	3,25	1131
2"	50,80	43,57	47,19	4 1/2	3,61	1491
2 1/4"	57,15	49,02	53,09	4	4,07	1885
2 1/2"	63,50	55,37	59,44	4	4,07	2408
3"	76,20	66,91	72,56	3 1/2	4,65	3516
3 1/2"	88,90	78,89	83,89	3 1/4	5,00	4888

Whithworht vida (Boru) — TS 5466 (DIN ISO 228-1 DIN EN 10226-1)

TS 61/23
DIN ISO 228-1



DIN EN 10226-1
Boru vidası



$p = \frac{25{,}4}{Z}$

$H_1 = h_1 = 0{,}640327.P$

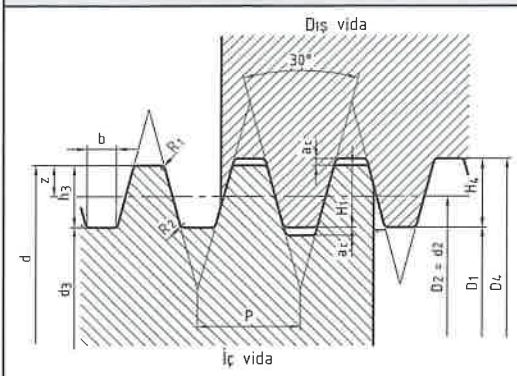
$R = 0{,}13727.P$

DIN ISO 228	TS 61/23 - DIN EN 10226		Diş üstü çapı	Bölüm çapı	Diş dibi çapı	Adım	1" daki diş sayısı	Diş yüksekliği	Ölçme düzlemi mesafesi (a)
İç ve dış vida	Dış vida	İç vida	d=D	$d_2=D_2$	$d_1=D_1$	P	Z	$h_1=H_1$	
G 1/16	R 1/16	Rp 1/16	7,72	7,14	6,56	0,91	28	0,58	4,0
G 1/8	R 1/8	Rp 1/8	9,73	9,15	8,57	0,91	28	0,58	4,0
G 1/4	R 1/4	Rp 1/4	13,16	12,30	11,45	1,34	19	0,86	6,0
G 3/8	R 3/8	Rp 3/8	16,66	15,81	14,65	1,34	19	0,86	6,4
G 1/2	R 1/2	Rp 1/2	20,96	19,79	18,63	1,81	14	1,16	8,2
G 3/4	R 3/4	Rp 3/4	26,44	25,28	24,12	1,81	14	1,16	9,5
G 1	R 1	Rp 1	35,25	31,77	30,29	2,31	11	1,48	10,4
G 1 1/4	R 1 1/4	Rp 1 1/4	41,91	40,43	38,95	2,31	11	1,48	12,7
G 1 1/2	R 1 1/2	Rp 1 1/2	47,80	46,32	44,85	2,31	11	1,48	12,7
G 2	R 2	Rp 2	59,61	58,14	56,66	2,31	11	1,48	15,9
G 2 1/2	R 2 1/2	Rp 2 1/2	75,18	73,71	72,23	2,31	11	1,48	17,5
G 3	R 3	Rp 3	87,88	86,41	84,93	2,31	11	1,48	20,6
G 4	R 4	Rp 4	113,03	111,55	110,07	2,31	11	1,48	25,4
G 5	R 5	Rp 5	138,43	136,95	135,37	2,31	11	1,48	28,6
G 6	R 6	Rp 6	163,83	162,35	160,87	2,31	11	1,48	28,6

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Metrik ISO - Trapez vida

(TS 61/60 (DIN 103-1)



Anma çapı	d
Bir ağızlı vida adımı	P
Çok ağızlı vida adımı	Ph= n.P
Ağız sayısı	n
Profil açısı	30°
Diş yüksekliği	h3 = H4 = 0,5.P+ac
Vida temas yüksekliği	H1=0,5.P
Bölüm çapı	d2 = D2 = d - 0,5.P
Civata diş dibi çapı	d3 = d - (P+2ac)
Somun diş üstü çapı	D1 = d - P
Somun diş dibi çapı	D4 = d+2ac
Dişler arası boşluk	ac
Köşe kavisleri	R1,R2

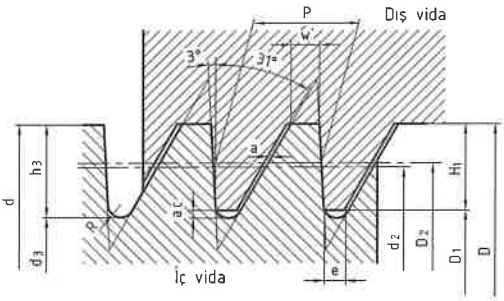
Vida anma ölçüsü d x P	Bölüm çapı d2=D2	Diş dibi çapı Civata d3	Diş dibi çapı Somun D1	İç vida Diş üstü çapı D4
Tr 10 x 2	9,00	7,50	8,00	10,50
Tr 12 x 3	10,50	8,50	9,00	12,50
Tr 16 x 4	14,00	11,50	12,00	16,50
Tr 20 x 4	18,00	15,50	16,00	20,50
Tr 24 x 5	21,50	18,50	19,00	24,50
Tr 28 x 5	25,50	22,50	23,00	28,50
Tr 32 x 6	29,00	25,00	26,00	33,00
Tr 36 x 6	33,00	29,00	30,00	37,00
Tr 40 x 7	36,50	32,00	33,00	41,00
Tr 44 x 7	40,50	36,00	37,00	45,00
Tr 48 x 8	44,00	39,00	40,00	49,00
Tr 52 x 8	48,00	43,00	44,00	53,00
Tr 60 x 9	55,50	50,00	51,00	61,00
Tr 70 x 10	65,00	59,50	60,00	71,00
Tr 80 x 10	75,00	69,00	70,00	81,00
Tr 90 x 12	84,00	77,00	78,00	91,00
Tr 100 x 12	94,00	87,00	88,00	101,00
Tr 120 x 10	113,00	104,00	106,00	122,00

	Adım P mm			
	1.5	2...5	6...12	14...44
ac	0,15	0,25	0,5	1
R1	0,075	0,125	0,25	0,5
R2	0,15	0,25	0,5	1

Trapez vidalarda belirtilmeyen toleranslar orta sınıf somun ve civata için :**7H/7e**dir.
Farklı tolerans verildiğinde anma ölçüsü ile beraber belirtilir. **Tr 36 x 6 - 8H/8d**

Testere vida

(TS61/34 (DIN 513)



Anma ölçüsü		d = D
Bir ağızlı vida adımı		P
Çok ağızlı vida adımı		Ph= n.P
Ağız sayısı		n
Profil açısı		33° = (30° + 3°)
Diş yüksekliği	Civata	h3 =0,868.P
	Somun	H1 = 0,75.P
Bölüm çapı		d2 = D2 = d - 0,75.P
Diş dibi çapı	Civata	d3 = d - 1,736.P
	Somun	D1 = d - 1,5.P
Köşe kavisleri		R1= 0,124.P
Diş başı genişliği		w = 0,264.P
Dişler arası boşluk		ac =0,1.√P

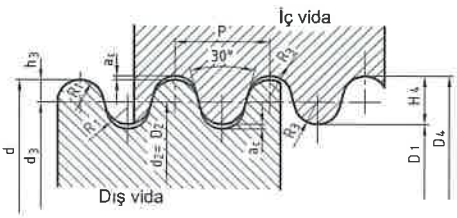
Vida anma ölçüsü d x P	Bölüm çapı d2=D2	Diş dibi çapı Civata d3	Diş dibi çapı Somun D1	Diş yüksekliği Civata h3	Diş yüksekliği Somun H1
Te 10 x 2	8,50	6,528	7,0	1,736	1,50
Te 12 x 3	9,75	6,792	7,5	2,604	2,25
Te 16 x 4	13,00	9,056	10,0	3,472	3,00
Te 20 x 4	17,00	13,056	14,0	3,472	3,00
Te 24 x 5	20,25	15,322	16,5	4,339	3,75
Te 28 x 5	24,25	19,320	20,5	4,340	3,75
Te 30 x 6	25,50	19,586	21,0	5,207	4,50
Te 32 x 6	27,50	21,584	23,0	5,208	4,50
Te 36 x 6	31,50	25,586	27,0	5,207	4,50
Te 40 x 7	34,75	27,852	29,5	6,074	5,25
Te 48 x 8	42,00	34,116	36,0	6,942	6,00
Te 52 x 8	46,00	38,112	40,0	6,943	6,00
Te 60 x 9	53,25	44,380	46,5	7,810	6,75
Te 70 x 10	62,50	52,644	55,0	8,678	7,50
Te 80 x 10	72,50	62,644	65,0	8,678	7,50
Tr 90 x 12	81,00	69,174	72,0	10,413	9,00
Tr 100 x 12	91,00	79,174	82,0	10,413	9,00
Tr 120 x 10	109,50	95,702	99,0	12,149	10,50

Testere vidalarda anma çapları toleransları, orta sınıf somun ve civata için : **H10/h9** dur.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Yuvarlak vida

TS 61/114

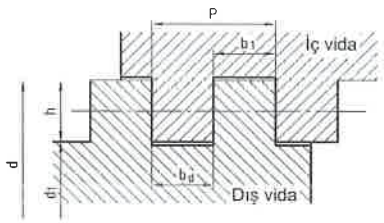


Anma ölçüsü		d
Bölüm çapı		$d_2=D_2$= d - 0,5.P
Diş dibi çapı	Civata	d_3 = d - P
	Somun	D_1 = d - 0,9.P
Diş dibi çapı	Somun	D_4 = d + 0,1.P
Bir ağızlı vida adımı		P
Çok ağızlı vida adımı		P_h
Ağız sayısı		$n=\frac{P_h}{P}$
Profil açısı		30°
Dişler arası boşluk		a_c= 0,05.P
Diş yüksekliği		$h_3 = H_4$ = 0,5.P
Yuvarlaklık		R_1, R_2, R_3

Vida anma ölçüsü d x P	Bölüm çapı $d_2=D_2$	Diş dibi çapı Civata d_3	Diş dibi çapı Somun D_1	Diş üstü çapı D_4	1" daki diş sayısı Z
Yv 8 x 1/10	6,730	5,460	5,714	8,254	10
Yv 10 x 1/10	8,730	7,460	7,714	10,254	10
Yv 12 x 1/10	10,730	9,460	9,714	12,254	10
Yv 16 x 1/8	14,412	12.825	13,142	16,318	8
Yv 20 x 1/8	18,412	16,825	17,142	20,318	8
Yv 24 x 1/8	22,412	20,825	21,142	34,318	8
Yv 30 x 1/8	28,412	26,825	27,142	30,318	8
Yv 36 x 1/8	34,412	32,825	33,142	36,318	8
Yv 40 x 1/6	37,883	35,767	36,190	40,423	6
Yv 48 x 1/6	45,883	43,767	44,190	48,423	6
Yv 60 x 1/6	57,883	55,767	56,190	60,423	6
Yv 70 x 1/6	67,883	65,767	66,190	70,423	6
Yv 80 x 1/6	77,883	75,767	76,190	80,423	6
Yv 100 x 1/6	97,883	95,767	96,190	100,423	6
Yv 120 x 1/4	116,825	113,767	114,285	120,635	4

1" daki diş sayısı Z	Adım P	Dişler arası boşluk a_c	Diş yüksekliği $h_3=H_4$	Köşe kavisleri R_1	R_2	R_3
10	2,540	0,127	1,270	0,606	0,650	0,561
8	3,175	0,159	1,588	0,757	0,813	0,702
6	4,233	0,212	2,117	1,010	1,084	0,936
4	6,350	0,318	3,175	1,515	1,625	1,404

Kare vida (standartlaştırılmamıştır)



Adım	P = 25,4 / Z
Diş genişliği	h = 0,5.P
Diş boşluğu	b = 0,5.P + 0,03
Diş dibi çapı	D_4 = d + 0,1.P
İç vida boşluğu	b_i
Dış vida boşluğu	b_d
Diş dibi çapı	d_1

Dikkat :

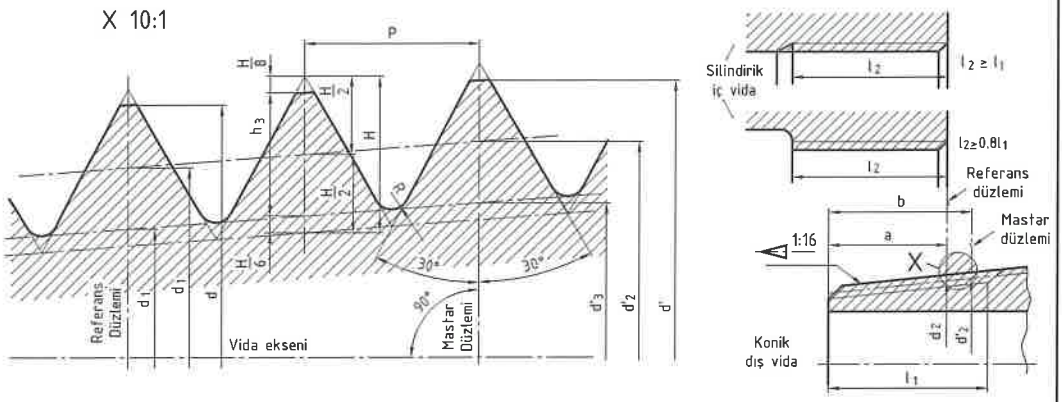
Kare vida standart olmadığından, çizelgede verilen değerler, tavsiye niteliğindedir.

Diş üstü çapı d	İnch sistemi 1" daki diş Z	Adım P_{mm}	Diş genişliği h	Diş dibi çapı d_1	Metrik sistemi Adım P	h	d_1
20	5	5,08	2,5	14,92	4	2	16
26	4	6,35	3,175	19,65	5	2,5	21
30	6	4,233	2,166	25,767	6	3	24
36	3	8,466	4,25	27,534	6	3	30
46	2 1/2	10,16	5	35,84	7	3,5	41
50	2 1/4	11,288	5,65	38,712	8	4	42
52	2 1/4	11,288	6,65	40,712	8	4	44
65	2	12,7	6,35	52,3	9	4,5	96
72	1 3/4	14,51	7,25	57,44	10	5	62
84	1 3/4	14,51	7,25	60,49	12	6	72
90	1 1/2	16,93	8,5	73,07	14	7	76
100	1 1/2	16,43	8,5	83,07	16	6	84

© Her hakkı saklıdır ve yazardanca alıtır.

Metrik konik dış vida ve silindirik iç vida

TS 10036 (DIN 158)



Vida anma Ölçüsü	Adım	Diş uzunluğu		Vida diş yüksekliği	Referans düzlemindeki boyutlar					Mastar düzlemindeki boyutlar				
		Standart boy	Kısa boy		Referans mesafesi		Referans mesafesi vida dişi boyutları			Mastar düzlemi mesafesi		Mastar düzlemindeki diş boyutları		
	P	l_1		h_3 max	Standart a	Kısa	Diş üstü çapı d=D	Bölüm çapı $d_2=D_2$	Diş dibi çapı D_3	Standart b	Kısa	d'	d'_2	d'_3
M6							6	5,35	4,773			6,063	5,413	4,836
M8x1	1	5,5	4	0,66	2,5	2	8	7,35	6,773	3,5	3	8,063	7,413	6,836
M10x1							10	9,35	8,773			10,063	9,413	8,836
M12x1,5							12	11,026	10,160			12,188	11,214	10,348
M14x1,5							14	13,026	12,160			14,188	13,214	12,348
M16x1,5							16	15,026	14,160			16,188	15,214	14,348
M18x1,5							18	17,026	16,160			18,188	17,214	16,348
M20x1,5		8,5	7,5	0,98	3,5	2,5	20	19,026	18,160	6,5	5,5	20,188	19,214	18,348
M22x1,5							22	21,026	20,160			22,188	21,214	20,348
M24x1,5							24	23,026	22,160			24,188	23,214	22,348
M26x1,5	1,5						26	25,026	24,160			26,188	25,214	24,348
M30x1,5							30	29,026	28,160			30,188	29,214	28,348
M36x1,5							36	35,026	34,160			36,219	35,245	34,379
M38x1,5							38	37,026	36,160			38,219	37,245	36,379
M42x1,5							42	41,026	40,160			42,219	41,245	40,379
M45x1,5		10,5	9	10,1	4,5	3,4	45	44,026	43,160	8	6,9	45,219	44,245	43,379
M48x1,5							48	47,026	46,160			48,219	47,245	46,379
M52x1,5							52	51,026	50,160			52,219	51,245	50,379
M27x2							27	25,701	24,546			27,250	25,951	24,796
M30x2		12	10	1,32	5	4	30	28,701	27,546	9	8	30,250	28,951	27,796
M33x2							33	31,701	30,546			33,250	31,951	30,796
M36x2	2						36	34,701	33,546			36,250	34,951	33,796
M39x2							39	37,701	36,546			39,250	37,951	36,796
M42x2		13	11,5	1,34	6	4,8	42	40,701	39,546	10	8,8	42,250	40,951	39,796
M45x2							45	43,701	42,546			45,250	43,951	42,796
M48x2							48	46,701	45,546			48,250	46,951	45,796

Anma çapı M30x2 ve faydalı vida dişli açılmış kısmın uzunluğu standart olan konik dış vidanın gösterilişi:
TS 10036 - M30x2 konik

Anma çapı M30x2 ve faydalı vida dişli açılmış kısmın uzunluğu kısa olan konik dişlinin kısa gösterilişi:
TS 10036 - M30x2 konik

1) Bu vida,boru tapaları ve gresörlükler gibi kendisinden sızdırmaz (contasız) birleştirmelere uygulanır.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Metrik ISO - Vidalarda tolerans alanları — TS 61/16 (DIN ISO 965-1)

-Büyük harfler iç vidanın, küçük harfler dış vidanın tolerans bölgesini gösterir.
-Kaplamalı vidalarda tolerans bölgeleri, vidaların kaplama işleminden önceki durumu için geçerlidir. Ancak kaplama yapıldıktan sonra vida profili H ve h belirtilen tolerans dışına çıkmamalıdır.
-Vidalama boyları (S), normal (N) ve uzun (L) olmak üzere 3 gruba ayrılır.

Yüzey özelliklerine göre tolerans alanları

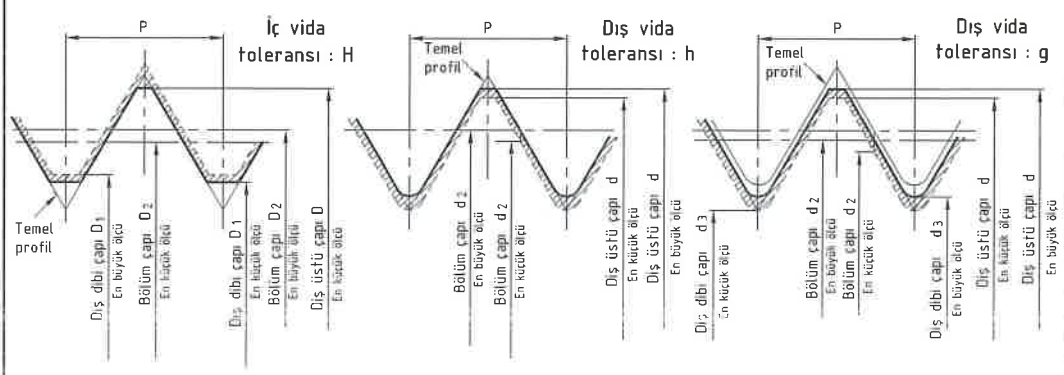
İmalat durumu	İç vida			Dış vida		
	İnce	Orta	Kaba	İnce	Orta	Kaba
Çıplak veya fosfatlanmış		-	-	4h	-	-
Çıplak, fosfatlanmış veya ince galvaniz kaplanmış	4H 5H	6H	7H	4g	6g	8g
Çıplak, fosfatlanmış veya ince galvaniz kaplanmış	4G 5G	6G	7G	4e	6e	8e

Vidalanma boylarına göre iç vida ve dış vida esas toleransları

Tolerans sınıfı	İç vida boy ölçüleri						Dış vida boy ölçüleri					
	S(Kisa)		N(Normal)		L(Uzun)		S		N		L	
	D_2	D_1	D_2	D_1	D_2	D_1	d	d_2	d	d_2	d	d_2
İnce	4	4	5	5	5	6	4	3	4	4	4	5
Orta	5	5	6	6	7	7	6	5	6	6	6	7
Kaba	-	-	7	7	8	8	-	-	8	8	8	9

Vidalarda alıştırma çeşidi ve alıştırma sınıflarında orta kalite için, normal boyda iç vida 6H, dış vida 6g olur.

Metrik-ISO Vida tolerans alanları ve ölçüleri (A ve B mamül kalitesi) — TS 61/21,22,23 (DIN ISO 965-1)



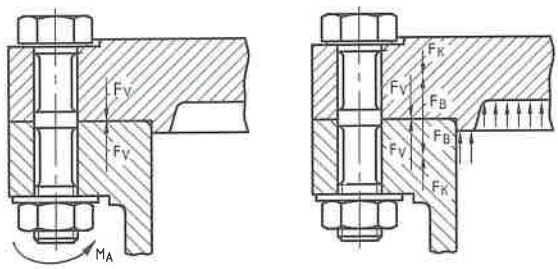
Vida anma Ölçüsü	İç vida - Tolerans 6H					Dış vida - Tolerans 6g						Vidalama uzunluğu N (normal)	
	Diş üstü çapı D min	Bölüm çapı D_2 min	Bölüm çapı D_2 max	Diş dibi çapı D_1 min	Diş dibi çapı D_1 max	Diş üstü çapı d max	Diş üstü çapı d min	Bölüm çapı d_2 max	Bölüm çapı d_2 min	Diş dibi çapı d_3 max	Diş dibi çapı d_3 min	-den	-kadar
M3	3,000	2,675	2,775	2,459	2,599	2,980	2,874	2,655	2,580	2,367	2,273	1,5	4,5
M4	4,000	3,545	3,663	3,242	3,422	3,978	3,838	3,523	3,433	3,119	3,002	2	6
M5	5,000	4,480	4,605	4,134	4,434	4,976	4,826	4,456	4,361	4,995	3,869	2,5	7,5
M6	6,000	5,350	5,500	4,917	5,135	5,974	5,794	5,324	5,212	4,747	4,596	3	9
M8	8,000	7,188	7,348	6,647	6,912	7,972	7,760	7,160	7,042	6,438	6,272	4	12
M8x1	8,000	7,350	7,500	6,917	7,153	7,974	7,794	7,324	7,212	6,747	6,596	3	9
M10	10,000	9,026	9,206	8,376	8,676	9,968	9,732	8,994	8,862	8,128	7,938	5	15
M10x1	10,000	9,350	9,500	8,917	9,153	9,974	9,794	9,324	9,212	8,747	8,596	3	9
M12	12,000	10,863	11,063	10,106	10,441	11,966	11,701	10,829	10,679	9,819	9,602	6	18
M14	14,000	12,701	12,913	11,835	12,210	13,962	13,682	12,663	12,503	11,508	11,271	8	24
M16	16,000	14,701	14,913	13,835	14,210	15,962	15,682	14,663	14,503	13,580	13,271	8	24
M16x1,5	16,000	15,026	15,216	14,376	14,676	15,968	15,732	14,994	14,854	14,128	13,930	5,6	16
M20	20,000	18,376	18,600	17,294	17,744	19,958	19,623	18,334	18,164	16,891	16,625	10	30
M20x1,5	20,000	19,026	19,216	18,376	18,676	19,968	19,732	18,994	18,854	18,128	18,930	5,6	16
M24	24,000	22,051	22,316	20,752	21,252	23,952	23,577	22,003	21,803	22,271	19,955	12	36
M24x2	24,000	22,701	22,925	21,835	22,210	23,962	23,682	22,663	22,493	21,508	21,261	8,5	25
M30	30,000	27,727	28,007	26,211	26,771	29,947	29,522	27,674	27,462	25,653	25,306	15	45
M30x2	30,000	28,701	28,925	27,835	28,210	29,962	29,682	28,663	28,493	27,508	27,261	8,5	25

M10 x 1,5 - 5H : Metrik ISO ince vida, iç vidanın bölüm çapı ve diş dibi çapı toleransı 5H dir

M10 x 1,5 - 4H 5H : Metrik ISO ince vida, iç vidanın bölüm çapı toleransı 4H diş dibi çapı toleransı 5H dir

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Ön gerilim Kuvveti, Sıkma Momenti — DIN EN ISO 3506-1



Fv	-Ön gerilim kuvveti
Fk	-En küçük sıkma kuvveti
FB	-İşletme kuvveti
MA	-En büyük sıkma momenti
Rp0,2	-% 0,2 gerilme sınırı
As	-Gerilime maruz kalan kesit
AT	-Esnek civata kesiti
μ	-Sürtünme katsayısı

Şaftlı Cıvatalar (vidalar)

	Vida anma ölçüsü	Gerilime maruz kalan kesit As mm²	En büyük ön gerilim kuvveti Fv kN									En büyük sıkma momenti MA N.m								
			Mukavemet Sınıfı									Mukavemet Sınıfı								
			8.8			10.9			12.9			8.8			10.9			12.9		
			Sürtünme katsayısı μ [1]									Sürtünme katsayısı μ [1]								
			0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20
Normal vida	M6	20,1	9,75	8,65	7,95	14,3	12,7	11,7	16,8	14,8	13,6	8,3	11	12	12	18	18	14	19	21
	M8	36,6	17,9	15,9	14,6	26,3	23,3	21,4	30,7	27,3	25,1	20	27	30	30	39	44	35	46	52
	M10	58,0	28,5	25,3	23,2	41,8	37,1	34,1	48,9	43,4	39,9	40	53	60	59	78	87	69	91	100
	M12	84,3	41,5	36,8	33,9	61,0	54,0	49,8	71,5	63,5	58,0	69	92	105	100	135	151	120	155	177
	M16	157	78,5	69,5	64,0	115	102	147	135	120	110	170	230	160	250	335	380	290	390	445
	M20	245	126	112	103	180	160	212	210	187	172	340	460	520	490	660	740	570	770	870
	M24	353	182	162	149	259	230	230	303	269	248	590	790	890	840	1150	1250	980	1300	1500
	M30	561	291	259	239	414	469	339	484	431	397	1200	1600	1800	1700	2250	2250	1950	2650	3000
İnce vida	M8x1	39,2	19,6	17,4	16,0	28,7	25,6	23,5	33,6	29,9	27,6	22	29	33	32	43	48	37	50	56
	M10x1	64,5	32,8	29,3	27,0	48,1	43	39,6	56,5	50,5	46,4	44	60	68	64	88	100	76	105	115
	M12x1,5	88,1	44	39,2	36,1	64,5	57,5	53,0	75,5	67,5	62,0	72	96	110	105	140	160	125	165	185
	M16x1,5	167	85,5	76	70,5	125	112	103	147	131	121	180	245	280	265	360	410	310	425	480
	M18x1,5	216	114	102	94,5	163	146	135	191	171	157	270	370	420	385	530	600	450	620	700
	M24x2	384	203	182	168	290	259	239	339	303	280	630	870	990	900	1250	1400	1050	1450	1650
	M30x2	621	332	298	275	472	424	391	553	496	458	1300	1800	2050	1850	2250	2900	2150	3000	3400

Esnek Cıvatalar - gerilime maruz mil çapı $d_T = 0{,}9 \cdot d_3$ d_3 = Diş dibi çapı

	Vida anma ölçüsü	Gerilime maruz kalan kesit AT mm²	En büyük ön gerilim kuvveti Fv kN									En büyük sıkma momentl MA N.m								
			Mukavemet Sınıfı									Mukavemet Sınıfı								
			8.8			10.9			12.9			8.8			10.9			12.9		
			Sürtünme katsayısı μ [1]									Sürtünme katsayısı μ [1]								
			0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20	0,10	0,16	0,20
Normal vida	M6	14,5	5,35	4,55	4,1	7,85	6,7	6,0	9,2	7,8	7,05	4,6	5,8	6,4	6,7	8,5	9,3	7,9	10	11
	M8	26,6	10,5	8,9	8,05	15,3	13,1	11,8	18	15,3	13,8	12	15	17	17	22	24	20	26	28
	M10	42,2	16,4	14	12,6	24,1	20,6	18,5	28,2	24,1	21,7	23	29	32	34	43	47	40	51	56
	M12	61,8	24,7	21,1	19,1	36,3	31,1	28	42,5	36,3	32,8	41	53	58	60	77	85	70	90	100
	M16	117	51,0	44,2	40	75	65	59	88	76	69	110	145	160	165	215	235	190	250	275
	M20	182	83,5	72	65,5	119	103	93	139	120	109	225	295	330	325	420	470	375	495	550
	M24	263	121	105	94,5	172	149	135	202	174	158	390	510	570	560	730	810	650	850	950
	M30	420	190	164	149	271	234	212	317	274	248	770	1000	1100	1100	1450	1600	1300	1850	1850
İnce vida	M8x1	29,2	12,1	10,4	9,4	17,7	15,3	13,8	20,8	17,8	16,1	22	17	19	19	25	28	23	30	33
	M10x1	49,0	21,3	18,4	16,7	31,2	27	24,5	36,6	31,6	28,6	44	38	42	42	55	62	49	65	72
	M12x1,5	65,7	27,9	24	21,7	41,0	35,3	31,9	48	41,3	37,4	72	59	66	67	87	96	78	100	115
	M16x1,5	128	57,5	49,7	45,1	84,0	73	66	98,5	85,5	77,5	180	160	180	175	235	265	210	275	310
	M18x1,5	166	81,0	71	64,5	116	101	91,5	135	118	107	270	255	290	270	365	410	320	430	480
	M24x2	295	139	121	110	198	172	156	232	202	183	630	580	650	620	830	930	720	970	1100
	M30x2	483	237	207	189	338	296	269	395	346	315	1300	1250	1400	1300	1750	2000	1550	2100	2350

[1] μ = 0,10 Yüzey kalitesi çok iyi ve yağlı , μ = 0,16 Yüzey kalitesi iyi, yağlı ve kuru, μ = 0,20 Yüzey fosfat + karartılmış, kuru

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Mamül kalitesine göre tolerans alanları — TS 80 (DIN EN ISO 4759-1)

Malzeme cinsi	Standart Nr	Mamül Kalitesi			Bağlama Elemanı	
		Nitelik	Yeni	Eski	Cıvata ve saplama	Somun
Sade karbonlu çelik (TS 80)	TS 3699	Orta	A	o	d_1< 1,4 için 6k d_1> 1,4 için 6g	6H
		Ortakaba	B	ok		
		Kaba	C	k	8g	7H
	TS 3780	İnce	F	i	1<d_1< 1,4 için 4h	5H
					1,4<d_1< 3 için 6g	5H
Düşük sıcaklıkta yüksek darbe mukavemeti gösterir veya yüksek sıcaklık mukavemetine sahip malzeme	TS 9603	İnce	T1	i	TS 9603 te verilen şekil ve çizelgeye göre	6H
		Orta	T2	o		
		Ortakaba	T3	ok		

Mamül kaliteleri — TS 80 (DIN EN ISO 4759-1)

Mamül kalitesi		Yeni işaret	Eski işaret
Malzeme	Nitelik		
Sade karbonlu çelikten imal edilenler için	Orta	A	o
	Ortakaba	B	ok
	Kaba	C	k
	İnce	F	i
Paslanmaz çelik veya -253 ile +300 °c arasında çalışabilen çelikler (TS 9603)	İnce	T1	i
	Orta	T2	o
	Ortakaba	T3	ok

Mamül kaliteleri ve yapım şekline göre vidalı elemanların yüzey pürüzlüğü (Rz .. µm)

Elemanlar		Yapım şekli	Mamül kalitesi		
			A ve B	F	T1 - T2 - T3
DİŞLER	Cıvata	Ovalama ile	6,3 ~ 10	16	6,3 ~ 10
		Talaş kaldırarak	16 ~ 25		
	Somun	Talaş kaldırarak	25 ~ 40		
Oturma yüzeyleri		Soğuk	16 ~ 25	25	10 ~ 25
		Sıcak	25 ~ 40		
Cıvata gövdesi		Soğuk	50		25 ~ 100
		Sıcak	100		
İşlenmiş diğer yüzeyler		Talaş kaldırarak	10	16	

Paslanmaz çelikten yapılan vidalı elemanların sınıfı

Bileşim grubu	Çelik sınıfı	Nitelik sınıfı	Özellik
Östenitik (A)	A1	50, 70 ve 80	50 - Yumuşak
	A2	50, 70 ve 80	70 - Soğuk işlenmiş
	A4	50, 70 ve 80	80 - Yüksek dayanıklılık
Martensitik (C)	C1	50 ve 70	50 - Yumuşak
	C3	80	70 - Sertleştirilmiş
	C4	50 ve 70	80 - Temperlenmiş
Ferritik (F)	F1	45 ve 60	50 - Yumuşak 70 - Soğuk işlenmiş

© Her hakkı saklıdır ve yazılı izin alınır.

Cıvataların mekanik özellikleri (Sade karbonlu ve alışımlı çelikler) TS 3576 (DIN EN ISO 3506-1)

Mukavemet sınırı	3,6	4,6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
Çekme gerilmesi Rm N/mm²	300	400		500		600	800	900	1000	1200
Akma gerilmesi ReL N/mm²	180	240	320	300	400	480	—	—	—	—
0,2 Akma gerilmesi Rp 0,2 N/mm²	—	—	—	—	—	—	640	720	900	1000
% Uzama sayısı As	25	22	14	20	10	8	12	10	9	8

Cıvataların mekanik özellikleri (Sade karbonlu ve alışımlı çelikler) TS 3576 (DIN ISO 898)

Çelik grupları		Malzeme sınıfı	Cıvata anma ölçüleri	Cıvata ve saplama			Somun	Cıvata saplama ve somunları sertliği		
				Çekme dayanımı Rm N/mm²	Rp 0,2 N/mm²	Uzama AL mm	Deney yükü gerilimi SP mm	VSD min	BSD min	RCSD min
Östenitik	A1, A2 A4	50	≤ M39	500	210	0,6.d	500	—	—	—
		70	≤ M20	700	450	0,4.d	700	—	—	—
			>M20 ≤ M30	500	250	0,4.d	700	—	—	—
		80	≤ M20	800	600	0,3.d	800	—	—	—
Martensitik	C1	50	Tüm Çaplar	500	250	0,2.d	500	—	—	—
		70		700	410		700	220	209	20
	C3	80		800	640		800	240	228	21
	C4	50		500	250		500	—	—	—
		70		700	410		700	220	209	20
Ferritik	F1	45		450	250		450	—	—	—
		60		600	410		600	—	—	—

Cıvata ve somun için çelik dışındaki malzemelerin mekanik özellikleri TS 5385 (DIN 267)

Malzeme		Vida çapı mm		Rm	Rp 0,2	As	Malzeme		Vida çapı mm		Rm	Rp 0,2	As
İşaretleme sembolü	Alışım gösterilişi	alt	üst	N/mm²	N/mm²	%	İşaretleme sembolü	Alışım gösterilişi	alt	üst	N/mm²	N/mm²	%
AL1	Al Mg 3	—	10	270	230	3	CU1	E - Cu 57	—	39	240	160	14
		10	20	250	180	4							
AL2	Al Mg 5	—	14	310	205	6	CU2	Cu Zn 37	—	6	440	340	11
		14	36	280	200				6	39	370	250	19
AL3	Al Mg Si 1	—	6	320	250	7	CU3	Cu Zn 39 Pb 3	—	6	440	340	11
		6	39	310	260	10			6	39	370	250	19
AL4	Al Cu Mg 1	—	10	420	290	6	CU4	Cu Sn 6	—	12	470	340	22
		10	39	380	260	10			12	39	400	200	33
AL5	Al Zn Cu Mg 0,5	—	39	460	380	7	CU5	Cu Ni 1,5 Si	—	33	590	540	12
AL6	Al Zn Cu Mg 0,5	—	39	510	440	7	CU6	Cu Zn 40 Mn Pb	6	39	440	180	18
							CU7	Cu Al 10 Ni	12	39	640	270	15

© Her hakkı saklıdır ve yazılımına aittir.

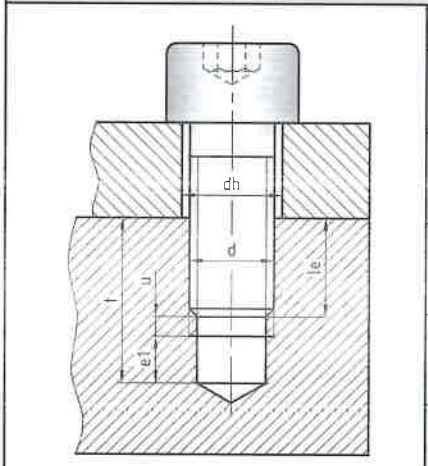
Çapı 1,6 ile 160 mm arasındaki cıvata ve somunlarda vida toleransları — TS 3699 (DIN ISO 4759)

Vida	A (Eski kalite O:orta)	Mamül kalitesi B (Eskl kallte Ok:orta kaba)	C (Eski kalite K:kaba)
İç vida (somun)	6 H	6 H	7 H
Dış vida (cıvata)	6 g	6 g	8 g

Statik yüklenen cıvata ve pimlerin emniyet gerilmeleri

Malzeme	Makine Elemanları	Emniyet gerilmeleri (Ezilme gerilmesi) P_{em} N/mm²	(Normal gerilme) σ_{em} N/mm²	(KAYMA) τ_{em} N/mm²
Fe 37	Pim, Mil, Göbekler	100	85	70
Fe 50, C35, 10 S 20	Pim, Mil, Cıvata	140	120	100
Fe 60, Ck 35, C 35 V Fe 50 K , 9 S Mn Pb 28 K	Cıvata, Kertikli pim, Mil	170	140	120
Fe 70 , Fe 60 K, C 60 V	Cıvata, Mll	200	170	140

Vidalı birleştirmelerde, delik ve vidalama ölçüleri — TS 528 (DIN ISO 273)



d	Matkap deliği derinliği t: u 3P	e_1	Cıvatanın geçeceği delik dh: İnce(H12)	Orta(H13)	Kaba(H14)
M3	1,5	2,8	3,2	3.4	3,6
M4	2,1	3,8	4,3	4,5	4,8
M5	2,4	4,2	5,3	5,5	5,8
M6	3,00	5,1	6,4	6,6	7,0
M8	3,75	6,2	8,4	9,0	10,0
M10	4,50	7,3	10,5	11,0	12,0
M12	5,25	8,3	13	13,5	14,5
M16	6,00	9,3	17	17,5	18,5
M20	7,50	11,2	21	22,0	24,0
M24	9,00	13,2	25	26	28
M30	10,50	15,2	31	33	35

Mamul kalitesi A ve B

Mamul kalitesi C

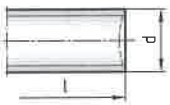
Vidalı birleştirmelerde vidalama boyu le

Vida açılmış malzemeler	Mukavemet Sınıfı 8.8	8.8	10,9	10,9	12,9
	İnce diş vida ; d/P (çap/adım) < 9	≥ 9	< 9	≥ 9	< 9
Sert alüminyum alışımları: Örnek: Al Cu Mg F40	1,1.d	1,4.d		—	
Lamel grafitli dökme demir: Örnek: DDL-25	1,0.d	1,25.d		1,4.d	
Düşük dayanımlı çelikler: Örnek: Fe 37, C15N	1,0.d	1,25.d		1,4.d	
Orta dayanımlı çelikler: Örnek: Fe 50, C35N	0,9.d	1,0.d		1,2.d	
Yüksek dayanımlı çelikler Rm>800 N/mm², Örnek: 31 Cr 4	0,9.d	0,9.d		1,0.d	

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılamaz alır.

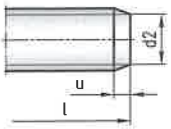
Vida Uçları

TS 5413 (DIN 78-EN ISO 4753)

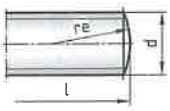


RL-Bombesiz veya içe Bombeli üç

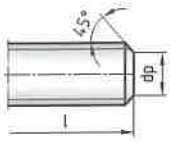
u= max 2P
d2= Diş dibi çapı



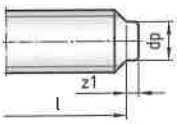
CH=Pahlı uç



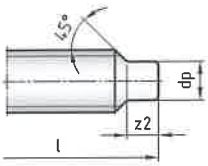
RN-Mercimek başlı uç



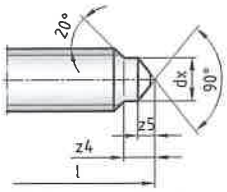
KKU=Kesik koni uç



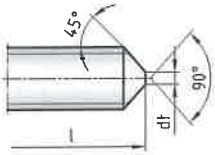
SD=Kısa memeli uç



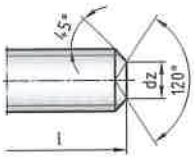
LD=Uzun memeli uç



PC=Kısa memeli konik uç

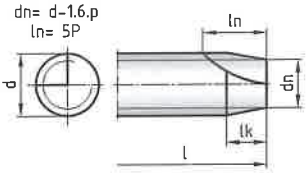


TC=Kesik Konik uç

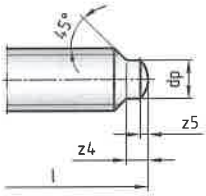


CP=Pahlı konik çukur uç

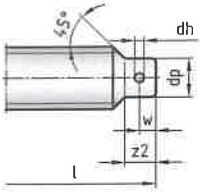
lk= 3P
dn= d-1.6.p
ln= 5P



SC=Kılavuz uç



KBU=Kısa memeli-bombeli uç



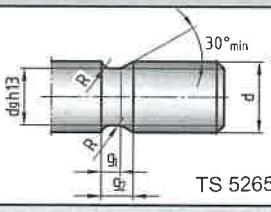
MKU= Memeli kopilya delikli uç

Anma çapı d_1	Vida adımı P	dp h13	Z1 +IT14	Z2 +IT14	Z3 +IT14	Z4	Z5	w min	dh H13	TS 2339'e göre kopilya	dt h16	dz h14
2	0,4	1	0,5	1	0,5			0,7	0,6	0,6x5	—	1
2,2	0,45	1,2	0,55	1,1	0,55			0,8	0,6	0,6x5	—	1,1
2,5	0,45	1,5	0,63	1,25	0,63			0,9	0,6	0,6x5	—	1,2
3	0,5	2	0,75	1,5	0,75			1,2	0,6	0,6x5	—	1,4
3,5	0,6	2,2	0,88	1,75	0,88			1,2	0,8	0,8x6	—	1,7
4	0,7	2,5	1	2	1	2	0,5-1	1,5	0,8	0,8x6	—	2
5	0,8	3	1,25	2,5	1,25	2,5	0,75-1,5	2	1	1x8	—	2,5
6	1	4	1,5	3	1,5	3	1-2	2,5	1	1x8	1,5	3
7	1	5	1,75	3,5	1,75	3	-	2,5	1,2	1,2x10	2	4
8	1,25	5,5	2	4	2	4	1,5-2,5	3	1,6	1,6x12	2	5
10	1,5	7	2,5	5	2,5	5	1,5-3	3,5	2	2x14	2,5	6
12	1,75	8,5	3	6	3	6	2-3,5	4	2,5	2,5x16	3	8
14	2	10	3,5	7	3,5	7	2-4	4,5	3,2	3,2x20	4	8,5
16	2	12	4	8	4	8	2,5-4,5	5	3,2	3,2x20	4	10
18	2,5	13	4,5	9	4,5	10	4,5	6	4	4x22	5	11
20	2,5	15	5	10	5	2	3-5	7	4	4x25	5	14
22	2,5	17	5,5	11	5,5	2,5	6	8	4	4x25	6	15
24	3	18	6	12	6	2,5	6	9	5	5x28	6	16
27	3	21	6,7	13,5	6,7	3	7	10	6	5x32	8	—
30	3,5	23	7,5	15	7,5	3	8	11	6	5x36	8	—

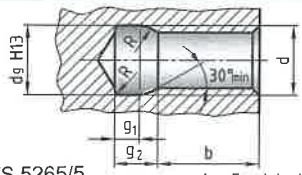
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Vida sonu faturaları

TS 5265/4-5 (DIN 76)



TS 5265/4



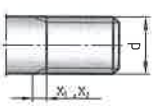
TS 5265/5

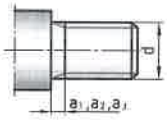
b : Faydalı diş uzunluğu

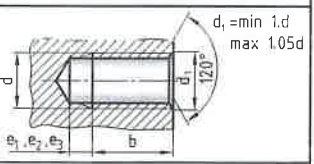
Vida adımı P	Anma çapı d1	Dış vida sonu (Vida sonu oluğu) dg h13	g1 A en az B normal	g1 A en az B kısa	g2 A en çok B normal	g2 A en çok B kısa	R	İç vida sonu (Bilezik uç) dg H13	g1 C en az D normal	g1 C en az D kısa	g2 C en çok D normal	g2 C en çok D kısa	R
0,2	-	d - 0,3	0,45	0,25	0,7	0,5	0,1	d + 0,1	0,45	0,25	1,2	0,9	0,1
0,25	1 ; 1,2	d - 0,4	0,55	0,25	0,9	0,6	0,12	d + 0,1	0,55	0,25	1,4	1	0,12
0,3	1,4	d - 0,5	0,6	0,3	1,05	0,75	0,16	d + 0,1	0,6	0,3	1,6	1,25	0,16
0,35	1,6;1,7;1,8	d - 0,6	0,7	0,4	1,2	0,9	0,16	d + 0,2	0,7	0,4	1,9	1,4	0,16
0,4	2 ; 2,3	d - 0,7	0,8	0,5	1,4	1	0,2	d + 0,2	0,8	0,5	2,2	1,6	0,2
0,45	2,2;2,5;2,6	d - 0,7	1	0,5	1,6	1,1	0,2	d + 0,2	1	0,5	2,4	1,7	0,2
0,5	3	d - 0,8	1,1	0,5	1,75	1,25	0,2	d + 0,3	1,1	0,5	2,7	2	0,2
0,6	3,5	d - 1	1,2	0,6	2,1	1,5	0,4	d + 0,3	1,2	0,6	3,3	2,4	0,4
0,7	4	d - 1,1	1,5	0,8	2,45	1,75	0,4	d + 0,3	1,5	0,8	3,8	2,75	0,4
0,75	4,5	d - 1,2	1,6	0,9	2,6	1,9	0,4	d + 0,3	1,6	0,9	4	2,9	0,4
0,8	5	d - 1,3	1,7	0,9	2,8	2	0,4	d + 0,3	1,7	0,9	4,2	3	0,4
1	6;7	d - 1,6	7,1	1,1	3,5	2,5	0,6	d + 0,5	7,1	1,1	5,2	3,7	0,6
1,25	8	d - 2	2,7	1,5	4,4	3,2	0,6		2,7	1,5	6,7	4,9	0,6
1,5	10	d - 2,3	3,2	1,8	5,2	3,8	0,8	d + 0,5	3,2	1,8	7,8	5,6	0,8
1,75	12	d - 2,6	3,9	2,1	6,1	4,3	1		3,9	2,1	9,1	4,4	1
2	14;16	d - 3	4,5	2,5	7	5	1		4,5	2,5	10,3	7,3	1
2,5	18;20;22	d - 3,6	5,6	3,2	8,7	6,3	1,2	d + 0,5	5,6	3,2	13	9,3	1,2
3	24;27	d - 4,4	6,7	3,7	10,5	7,5	1,6		6,7	3,7	15,2	10,7	1,6
3,5	30;33	d - 5	7,7	4,7	12	9	1,6		7,7	4,7	17,7	12,7	1,6
4	36;39	d - 5,7	9	5	14	10	2	d + 0,5	9	5	20	14	2
4,5	42;45	d - 6,4	10,5	5,5	16	11	2		10,5	5,5	23	16	2
5	48,52	d - 7	11,5	6,5	17,5	12,5	2,5		11,5	6,5	26	18,5	2,5
5,5	56;60	d - 7,7	12,5	7,5	19	14	3,2	d + 0,5	12,5	7,5	28	20	3,2
6	64,68	d - 8,3	14	8	21	15	3,2		14	8	30	21	3,2
Yaklaşık boyutlar		—	—	—	3,5P	2,5P	0,5P	—	4P	2,5P	—	—	0,5P

Vida dişi sonları

TS 5265/1-2-3 (DIN 76)





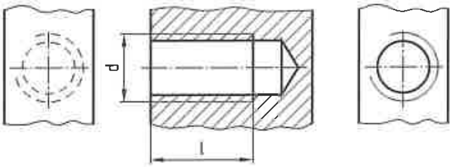


Vida adımı P	Anma çapı d	Dış vida sonu X1 en çok X2 normal	X2 Kısa	Diş uzaklığı (en çok) a1 normal	a2 Kısa	a3 Uzun	İç vida sonu e1 normal	e2 Kısa	e3 Uzun
0,5	3	1,25	0,7	1,5	1	-	2,8	1,8	4,5
0,6	3,5	1,5	0,75	1,8	1,2	-	3,4	2,1	5,4
0,7	4	1,75	0,9	2,1	1,4	-	3,8	2,4	6,1
0,75	4,5	1,9	1	2,25	1,5	-	4	2,5	6,4
0,8	5	2	1	2,4	1,6	3,2	4,2	2,7	6,8
1	6;7	2,5	1,25	3	2	4	5,1	3,2	8,2
1,25	8	3,2	1,6	3,75	5	5	6,2	3,9	10
1,5	10	3,8	1,9	4,5	6	6	7,3	4,6	11,6
1,75	12	4,3	2,2	5,25	7	7	8,3	5,2	13,3
2	14;16	5	2,5	6	8	8	9,3	5,8	14,8
2,5	18;20;22	6,3	3,2	7,5	10	10	11,2	7	17,9
3	24;27	7,5	3,8	9	12	12	13,1	8,2	21
Yaklaşık boyutlar		3,5P	1,25P	3P	2P	4P	(4,3-4)P	(4-2,5)P	(10-6,3)P

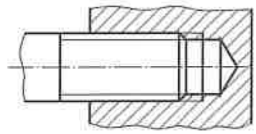
© Her hakkı saklıdır ve yayınlama altır.

Vida Resimleri

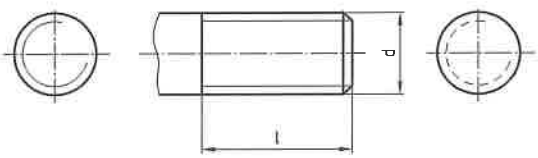
Kör delikte iç vida

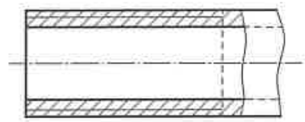


Kör delikte vidalı birleştirme



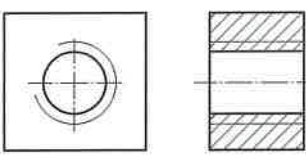
Dış vida

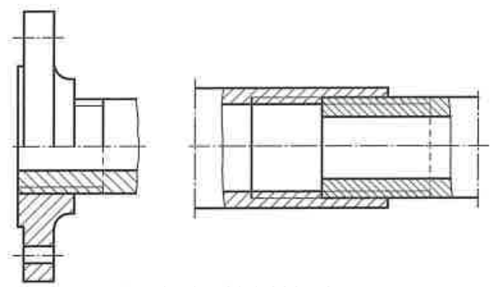




Boruda vida

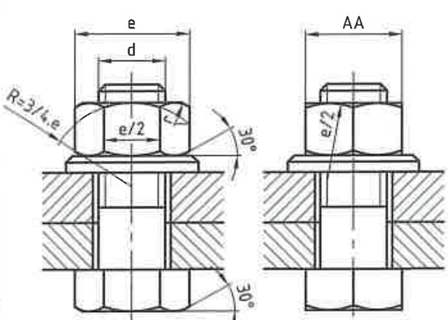
İç vida

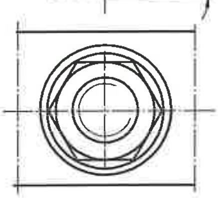




Borularda vidalı birleştirme

Cıvata Resimleri



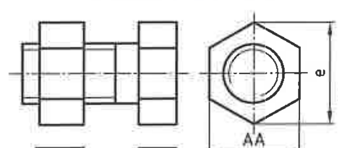


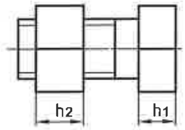
ALTIKÖŞE BAŞLI CİVATA

e : Köşegenler ölçüsü

AA :Anahtar ağzı

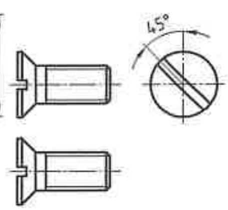
d : Vida anma çapı



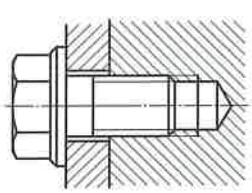


$h_1 = 0.7 \cdot d$
$h_2 = 0.8 \cdot d$
$e = 2 \cdot d$
$AA = 0.866 \cdot d$

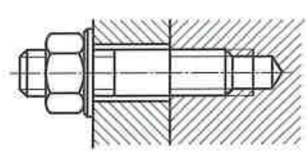
ALTIKÖŞE BAŞLI CİVATA (Şematik)



HAVŞA BAŞLI CİVATA



CİVATALI BİRLEŞTİRME



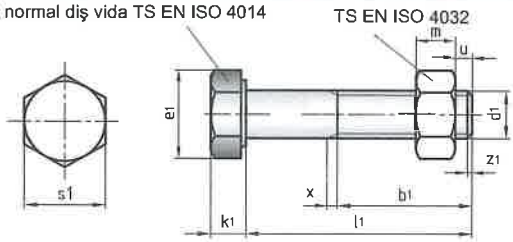
SAPLAMALI BİRLEŞTİRME

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

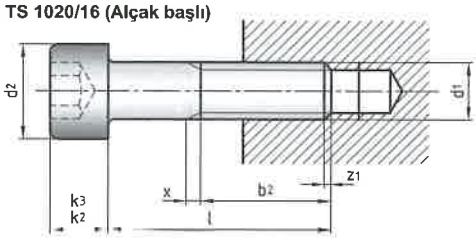
EN ÇOK KULLANILAN VİDALI BİRLEŞTİRMELERDE

Metrik normal diş vida TS EN ISO 4014

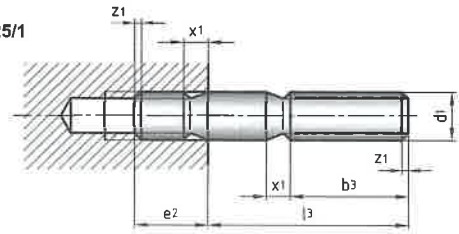
TS EN ISO 4032



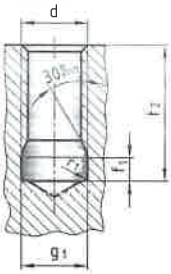
Silindir başlı civata TS EN ISO 4762
Silindir başlı civata TS 1020/16 (Alçak başlı)



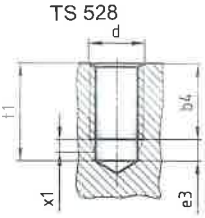
Saplama TS 1025/1



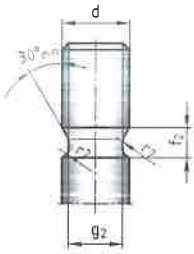
TS 5265/5



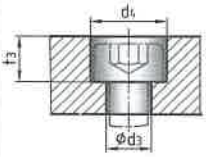
TS 528



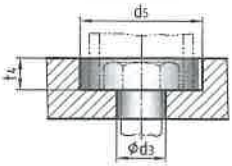
TS 5265/4



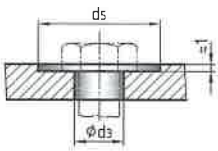
TS 5265/1



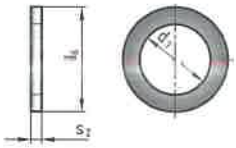
TS 5265/2



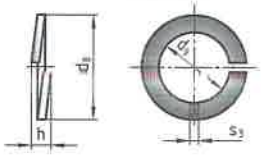
TS 5265/4



TS EN ISO 7092



TS 97/27



d7 ve d9 için ilgili standarda bakılmalıdır

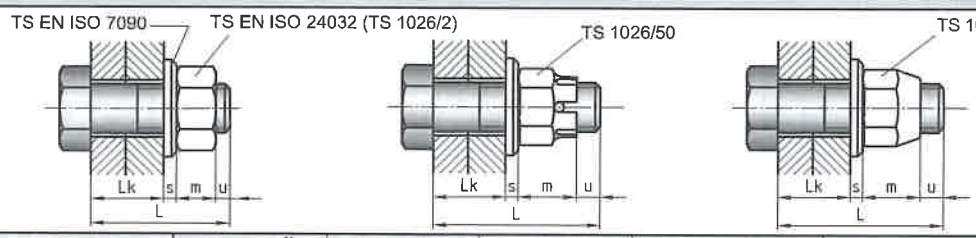
İlgili Standartlar
Metrik ISO-Vida dişi TS 61/3 (DIN 13 T1)
Altıköşe başlı civata TS EN ISO 4014
Altıköşe somun TS EN ISO 4032
Silindir başlı civata TS EN ISO 4762 TS 1020/16 (Alçak başlı)
Saplama TS 1025/1 (DIN 938) Çelik için e2=1.d
Vida sonu faturaları TS 528/3-4-5 (DIN 76)
Silindirik ve altıköşe başlı civatalar için havşalar (TS 5265/1,2 ve 4)
Düz rondela TS EN ISO 7092
Yaylı rondela TS 79/27 (DIN 127)

© Her hakkı saklıdır ve azarlama altılır.

ÖNEMLİ KONSTRÜKSİYON ÖLÇÜLERİ ÇİZELGESİ (ÖZET)

Anma Çapı	d_1	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30	M 36	M 42	M 48
Diş dibi çapı	d_3	3,141	4,019	4,773	6,466	8,160	9,853	13.546	16,933	20,319	25,706	31,093	36,479	41,866
Bölüm çapı	d_2	3,545	4,480	5,350	7,188	9,026	10,863	14,701	18,376	22,051	27,727	33,402	39,077	44,752
Adım	P	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,2	5
Diş dibi kesiti mm²	A_K	7,75	12,7	17,9	32,8	52,3	76,2	144	225	324	519	759	1044	1375
Gerilime maruz kesit mm²	A_S	8,78	14,2	20,1	36,6	58	84,3	157	245	353	561	817	1120	1470
Vida boyu ... den	l_1	25	25	30	40	45	50	65	80	90	110	140	150	180
Vida boyu ... kadar	l_1	40	50	60	80	100	120	160	180	240	300	360	440	480
Vida dişi uzunluğu $l_1 \leq 125$	b_1	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66	-	-	-
Vida dişi uzunluğu $125 < l_1 \leq 200$	b_1	-	-	-	-	-	-	44	52	60	72	84	96	108
Vida dişi uzunluğu $l_1 \leq 200$	b_1	-	-	-	-	-	-	-	-	73	85	97	109	121
Civata başı genişliği	k_1	2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5	15	18,7	22,5	26	30
Köşegenler ölçüsü	e_1	7,06	8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	26,75	33,53	39,98	51,58	61,31	72,61	83,91
Anahtar ağzı	s_1	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55	65	75
Somun genişliği	m	3,2	4	5	6,5	8	10	13	16	19	24	29	33	38
Civata çıkma ölçüsü (TS 5413)	u	1,4	1,6	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	8,4	10
Civata boyu TS EN ISO 4762 ...den	l_2 [2]	6	8	10	12	16	20	25	30	40	45	55	60	70
Civata boyu TS 1020/16 ...dan	l_2 [2]	10	10	10	12	16	16	20	30	60	70	100	-	-
Civata boyu ... kadar	l_2 [2]	40 [3]	50 [3]	60 [3]	80 [3]	100	120 [3]	160 [3]	200 [3]	200	200	300 [3]	300 [3]	300 [3]
Vida dişi boyu TS EN ISO 4762	b_2	20	22	24	28	32	36	44	52	60	72	84	96	108
Vida dişi boyu $l_1 \leq 200$ TS 1020/16	b_2	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66	78	90	102
Civata başı geniş. TS EN ISO 4762	k_2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42	48
Civata başı genişliği TS 1020/16	k_3	2,8	3,5	4	5	6,5	7,5	10	12	14	17,5	21,5	-	-
Civata başı çapı	d_2	7	8,5	10	13	16	20	24	30	36	45	54	63	72
Saplama boyu ... den	l_3 [2]	20	22	25	30	35	40	50	60	70	80	(95)	110	120
Saplama boyu ... kadar	l_3 [2]	40	50	60	80	100	120	160	200	200	300	360	400	400
Vidalama dişi boyu $l_1 \leq 125$	b_3	14	16	18	22	26	30	38	46	54	66	78	90	102
Vidalama dişi boyu $125 < l_1 \leq 200$	b_3	20	22	24	28	32	36	44	52	60	72	84	96	108
Saplama vida ölçüsü ≈ 1d	e_2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42	48
Vida sonu fatura boyu(≈2.5P)	x_1	1,75	2	2,5	3,2	3,8	4,3	5	6,3	7,5	9	10	11	12,5
Delik boyu	e_3	3,8	4,2	5,1	6,2	7,3	8,3	9,3	11,2	13,1	15,2	16,8	18,4	20,8
Delik çapı	g_1	4,3	5,3	6,5	8,5	10,5	12,5	16,5	20,5	24,5	30,5	36,5	42,5	48,5
Delik boyu (4P)	f_1	2,8	3,2	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
Delik iç köşe yarıçapı	r_1	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	1	1	1,2	1,6	1,6	2	2	2,5
Fatura çapı	g_2	2,9	3,7	4,4	6	7,7	9,4	13	16,4	19,6	25	30,3	35,6	41
Fatura boyu (3.5 P)	f_2	2,45	2,8	3,5	4,4	5,2	6,1	7	8,7	10,5	12,5	14	16	17,5
Fatura yarıçapı (≈0.5 P)	r_2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	1	1	1,2	1,6	1,6	2	2	2,5
Delik Çapı	d_3	4,5	5,5	6,6	9	11	13,5	17,5	22	26	33	39	45	52
Havşa çapı (seri-1)	d_4	8	10	11	15	18	20	26	33	40	50	58	69	78
Havşa çapı (seri-2)	d_4	8	11	13	18	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Havşa çapı (seri-3)	d_4	8	10	11	15	18	20	26	33	40	50	58	69	78
Havşa çapı (seri-1)	d_5	13	15	18	24	28	33	40	46	58	73	82	98	118
Havşa çapı (seri-2)	d_5	15	18	20	26	33	40	46	54	73	82	93	107	125
Havşa çapı (seri-3)	d_5	10	11	13	18	22	26	33	40	48	61	73	82	98
Dış çap	d_6	9	10	12	16	20	24	30	37	44	56	66	78	92
Kalınlık	s_2	0,8	1	1	1,6	1,8	2,1	2,8	3,2	4	6	6	7	7
Dış çap	d_8	7,6	9,2	11,8	14,8	18,1	21,1	27,4	33,6	40	48,2	58,2	68,2	75
Kalınlık	s_3	0,8	1	1	1,6	1,8	2,1	2,8	3,2	4	6	6	7	7
[2] Boy basamakları	l_2 ve l_3	12	14	16	18	20	(22)	22	(28)	30	35	40	45	50
[2] Boy basamakları	l_2 ve l_3	55	60	65	70	75	80	(85)	90	(95)	100	110	200	260

Vida çıkma uzunluğu ve cıvata boyu [2] — TS 5413



Vida Çapı d_1	Vida Adımı P	Rondela [1] TS 79/2 S	Somun TS 1026/2 m	Çıkıntı [3] u≅2P	Çıkma uzunluğu v≅s + m + u	Vida anma uzunluğu L= Lk + v
M4	0,7	-	-	-	-	Hesaplanır ve standart cıvata boyu seçilir.
M5	0,8	1	4	1,5	6,5	
M6	1	1,6	5	2	8,6	
M8	1,25	1,6	6,5	2,5	10,6	
M10	1,5	2	8	3	13	
M12	1,75	2,5	10	3,5	16	
M14	2	2,5	11,5	4	18	
M16	2	3	13	4	20	
M18	2,5	3	15	5	23	
M20	2,5	3	16	5	24	
M22	2,5	3	18	5	26	
M24	3	4	19	6	29	

1)Kullanılan rondela ve somun standardına göre bu değerler değişebileceğinden m ve s değerleri ilgili çizelgelerden seçilmelidir.
2)Bu çizelge;örnek alınan TS 79/2 rondelaları ve TS 1026/2 somununa göre, vida çıkma uzunluğu ve cıvata boyu ölçülerini göstermektedir.
3)Emniyet halkalı somunlar için (TS 1026/22) u=3P alınır.
4)Formüller,TS 5413 esas alınarak düzenlenmiştir.

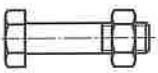
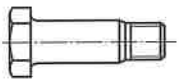
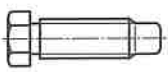
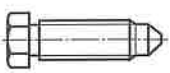
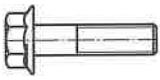
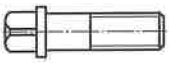
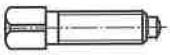
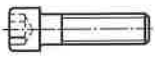
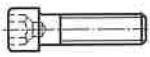
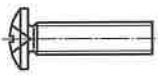
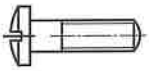
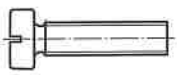
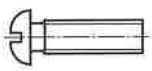
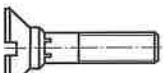
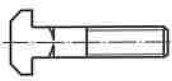
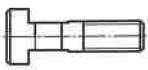
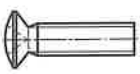
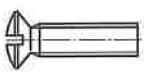
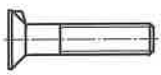
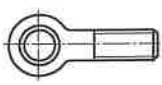
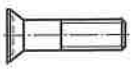
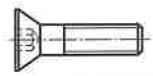
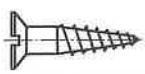
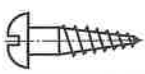
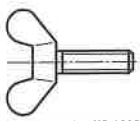
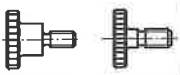
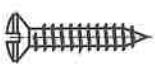
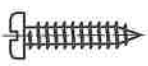
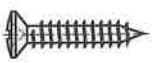
Vidalı Birleştirmelerde Şematik Gösterimler — TS EN ISO 6410-3 / Şubat 1999

	Önden görünüşte kesit olarak gösterilişi	Önden görünüşte sadeleştirilmiş gösterilişi	Üsten görünüşte gösterilişi	Üsten görünüşte sadeleştirilmiş gösterilişi
Delikler	Ø4 … Ø4 … 6	Ø4 … Ø4-6 Derinlikte	Ø4 Altta Ø4-6 Derinlikte	Ø4 Altta Ø4-6 Derinlikte
Havşalar	DIN 74-K i 16 … DIN 74-B o 10	DIN 74-K i 16 … DIN 74-B o 10	DIN 74-K i 16 … Altta DIN 74-B o 10	DIN 74-K i 16 … Altta DIN 74-B o 10
Vidalar	M16 … M16x15/20	M16 … M16x15/20	M16 Altta M16x15/20	M16 Altta M16x15/20
Cıvata ve somunlu birleştirme	TS 79-22 EN ISO 7090-A11-Fe TS 1026/1-M10-8 … TS EN 24017-M10x40-8.8	TS 79-22 EN ISO 7090-A11-Fe TS 1026/1-M10-8 … TS EN 24017-M10x40-8.8	TS 79-22 EN ISO 7090-A11-Fe TS 1026/1-M10-8 … TS EN 24017-M10x40-8.8	TS 79-22 EN ISO 7090-A11-Fe TS 1026/1-M10-8 … TS EN 24017-M10x40-8.8
Cıvata ve somunlu birleştirmenin numaralendirilması	3 2 1	3 2 1	3 1 2 üstte	üstte 2 3 1

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Cıvata ve Çeşitleri

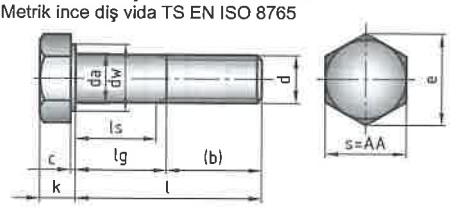
Çeşitli cıvataların görünüşleri ve standart numaraları

Altı köşe başlı cıvata TS EN 28676 Altı köşe başlı cıvata TS EN 24017 (DIN EN ISO 4014 - 4017)	Altı köşe başlı cıvata TS EN ISO 24018	Altı köşe başlı cıvata TS EN ISO 8765 Altı köşe başlı cıvata TS EN ISO 8776	Altı köşe başlı cıvata TS EN 24016	Altı köşe başlı cıvata TS ISO 7411 Altı köşe başlı cıvata TS ISO 7412
 Altı köşe başlı cıvata TS 12435	 Altı köşe başlı cıvata TS 12432 Altı köşe başlı cıvata TS 12434	 Altı köşe başlı cıvata TS 12429	 Altı köşe başlı cıvata TS 12431	Altı köşe başlı cıvata TS 12430
Altı köşe başlı cıvata TS EN ISO 4015 Altı köşe başlı cıvata TS 12433	 Altı köşe başlı cıvata DIN 6921-6922	 Dört köşe başlı cıvata TS 1022/1	Dört köşe başlı cıvata TS 1022/2	 Dört köşe başlı cıvata TS 1022/3
 Silindir başlı cıvata TS 1020/15-17 Silindir başlı cıvata TS EN ISO 4762 Silindir başlı cıvata TS EN ISO 21269	 Silindir başlı cıvata TS 1020/16	Kesik koni başlı vida TS 1020/19 Düz tornavida yarıklı	 Mercimek başlı vida TS 1020/7 Yıldız tornavida yarıklı	 Mercimek başlı vida TS 1020/1 Yıldız tornavida yarıklı
 Kesik koni başlı vida TS 1020/18 (Düz tornavida yarıklı) Silindir Başlı Vida TS EN ISO1207	 Bombe başlı vida TS 1020/22 Düz tornavida yarıklı	 Havşa başlı-kare boyunlu cıvata TS 1023-3/1	 Çekiç başlı cıvata TS 1022/5	 T- kanal cıvatası TS 1708/1
Havşa düz başlı vida TS 1023-5 (Düz tornavida yarıklı) Havşa başlı vida TS EN ISO 2009	 Havşa mercimek başlı vida TS 1023-2/4 Mercimek başlı vida TS EN ISO20672	 Havşa mercimek başlı vida TS 1023-2/1 Düz tornavida yarıklı Mercimek başlı vida TS EN ISO 2010	 Havşa başlı cıvata TS 1023-4	 Delik başlı cıvata TS 1036/1
 Havşa düz başlı vida TS 1023-1/2 Çukur yarıklı	Havşa düz başlı vida TS 1023-7 Yıldız tornavida yarıklı	 Havşa düz başlı vida TS 1023-9 Altıköşe oyuklu	 Düz havşa başlı cıvata TS 431-1 Ağaç için- düz yarıklı	 Yuvarlak başlı cıvata TS 431-3 Ağaç için- düz yarıklı
 Kelebek başlı vida TS 1032/1	 TS 1027/2 TS 1027/1 Tırtıl başlı vida	 Havşa mercimek başlı vida TS 432-4 Düz tornavida yarıklı	 Silindir başlı vida TS 432-3 Düz tornavida yarıklı	 Havşa mercimek başlı vida TS 432-5 (Yıldız tornavida yarıklı) Havşa başlı vida TS ISO 7050

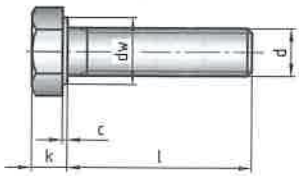
© Her hakkı saklıdır ve yazılımsa aittir.

Altıköşe Başlı Cıvata — TS EN ISO 4014 , 4017, 8676 , 8765

Metrik normal diş vida TS EN ISO 4014
Metrik ince diş vida TS EN ISO 8765



Metrik normal diş boydan boya TS EN ISO 4017
Metrik ince diş boydan boya TS EN ISO 8676



lg = l - b
ls = lg - 5P
lg = Vidasız boy

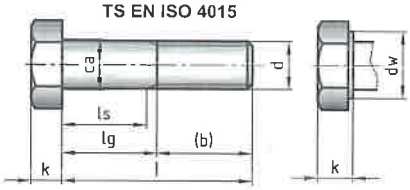
Anma boyutu d=M16, uzunluğu l= 70 mm malzeme nitelik sınıfı 8.8 ve tolerans düzeyi A olan altıköşe başlı civatanın gösterilişi;
Altıköşe başlı cıvata ISO 4017 M16x70-8.8 A

TS Nu	Anma Boyutları									
TS EN 24014	Vida	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
TS EN 28676	Vida dxP				M8x1	M10x1	M12x1,5	M16x1,5	M20x1,5	M24x2
TS EN 24017	b l < 125 için	14	16	18	22	26	30	38	46	54
TS EN 28765	b l = 125...200 için	-	-	-	-	-	-	44	52	60
	da mm	4,9	5,7	6,8	9,2	11,2	15,7	17,7	22,4	26,4
TS EN 24014	dw (A kalitesi)	5,88	6,88	8,88	11,63	14,63	16,63	22,49	28,19	33,61
TS EN 28676	k mx (A kalitesi)	2,925	3,65	4,15	5,45	6,58	7,58	10,18	12,715	15,215
TS EN 24017	s = AA max.	7	8	10	13	16	18	24	30	36
	e (A kalitesi)	7,66	8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	26,75	33,53	39,98
	c	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
TS EN 24014	l den	25	25	25	40	45	50	65	80	90
	kadar	40	50	60	80	100	120	150	200	240
TS EN 24017	l den	8	10	12	16	20	25	30	40	50
	kadar	40	50	60	80	100	120	150	200	240
TS EN 28676	l den	-	-	-	40	45	50	65	80	100
	kadar	-	-	-	80	100	120	160	200	240

Üretim kalitesi : d ≤ M24 ve l ≤ 10.d ya da 150 mm için ; A
d > M24 ve l > 10.d ya da 150 mm için ; B
Boy basamakları l : 8;12;16;20;25;30;35....70;80;90;100....160;180;200;220;240 mm
Malzeme : Çelik 5.8 , 8.8 , 10.9 ;paslanmaz çelik d < 20 mm için A2 - 70 , d > 20 için A2 - 50

Altıköşe Başlı Cıvata — TS EN ISO 4015
Altıköşe Başlı Cıvata — TS EN ISO 4018

TS EN ISO 4015



TS EN ISO 4018

Altıköşe başlı, silindirik gövdeli , d = M12 l= 50 mm , gereci 4.6 olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata ISO 4018 M12x50 - 4.6

Vida d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
b l <125 için	16	18	22	26	30	38	46	54	66	78
dw min	6,74	8,74	11,47	14,47	16,47	22	27,2	33,25	42,75	51,11
k max	3,875	4,375	5,675	6,85	7,95	10,75	13,4	15,9	19,75	23,55
s = AA max	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
e min	8,63	10,89	14,2	17,59	19,85	26,17	32,95	39,95	50,85	60,79
da max	6	7,2	10,2	12,2	14,7	18,7	24,4	28,4	35,4	42,4
l den	25 | 10[1)]	30 | 12[1)]	40 | 16[1)]	45 | 20[1)]	55 | 25[1)]	65 | 30[1)]	80 | 35[1)]	100 | 50[1)]	120 | 60[1)]	140 | 70[1)]
kadar	50	60	80	100	120	160	200	240	300	360

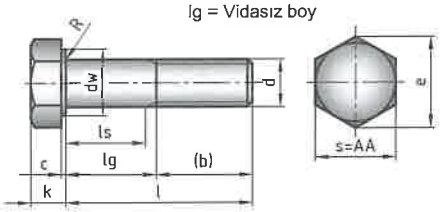
Boy basamakları l : 10,12,16,20....70 5'er mm kademeli , 80.....160 mm 10'ar kademeli, 180....360 20'şer mm kademeli
Malzeme : Çelik 3.6 , 4.6 , 4.8

[1)] TS EN ISO 4018 için verilen ölçülerdir.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Altıköşe Başlı Cıvata (Büyük başlı) — TS ISO 7411, TS ISO 7412

lg = l - b
ls = lg - 3P
lg = Vidasız boy



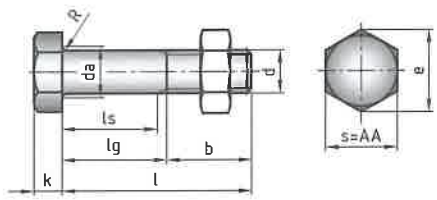
Vida d	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30
b min	21	26	31	32	34	37	40
c max	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
dw	19,2	25	31,4	33,3	38	42,8	46,5
e ≈	22,78	29,6	37,3	39,6	45,2	50,9	55,4
k	7,5	10	12,5	14	15	17	18,7
R min	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	1,2	1,2
s=AA max	21	27	34	36	41	46	50
l den	30	30	45	50	50	70	75
l kadar	95	130	155	165	195	200	200

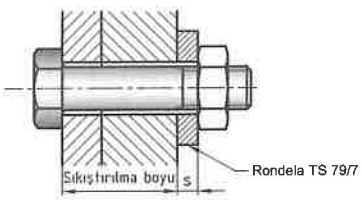
Altıköşe başlı cıvata , d = M16 ve l= 60 mm ,malzemesi 10.9 olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata TS ISO 7411 - M16x60 - 10.9

Boy basamakları l : 5'er mm kademelerle, üretim sınıfı : C
Malzeme : Çelik ;10.9

Çelik konstrüksiyonlar için, somunlu Altıköşe Başlı Cıvata — TS 12435

lg = l - b ls = lg - 3P lg = Vidasız boy





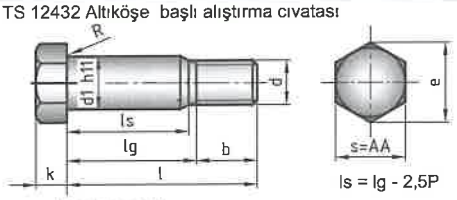
Vida d	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30
b	İhtiyaca göre belirlenir						
R	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1	1
da	14,7	18,7	24,4	26,4	28,4	32,4	35,4
e ≈	20,88	26,17	32,95	35,03	39,55	45,20	50,85
k max	8,45	10,75	13,9	14,9	15,9	17,9	20,05
s=AA max	19	24	30	32	36	41	46
l den	30	35	40	40	45	60	80
l kadar	120	150	175	200	200	200	200

Boy basamakları l : 5'er mm kademelerle, üretim sınıfı : C
Malzeme : Çelik ; 4.6

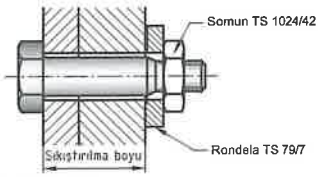
Altıköşe başlı cıvata , d = M12 ve l= 50 mm ,malzemesi 4.6 ve somunlu olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata TS 12435 - M12 x 50 - So - 4.6

Altıköşe başlı alıştırma cıvatası (somunlu - somunsuz çelik konstrükslyon için — TS 12432
Altıköşe başlı alıştırma cıvatası (yüksek dayanımlı, çelik konstrüksiyon için — TS 12434 (DIN 7999)

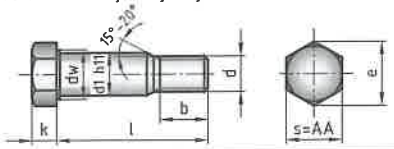
TS 12432 Altıköşe başlı alıştırma cıvatası



ls = lg - 2,5P



TS 12432 Altıköşe başlı alıştırma cıvatası

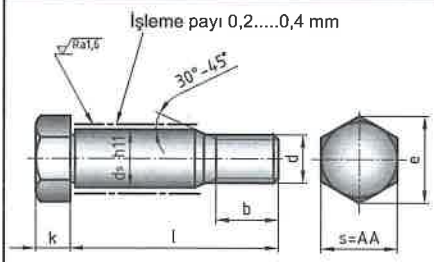


	Vida d	M12	M16	M20	M22	M24	M27
TS 12432	d1	13	17	21	23	25	28
	k max	8,45	10,75	13,9	14,9	15,9	17,9
	R max	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1
	b min	17,12	20,5	23,75	25,75	26,5	29,5
	e max	20,88	26,2	32,95	35,03	39,55	45,20
	s=AA max	19	24	30	32	36	41
	l den	30	35	40	45	50	60
	l kadar	120	160	180	200	200	200
TS 12434	dw	19	25	32	34	39	43,5
	b min	18,5	22	26	28	29,5	32,5
	e max	22,8	29,6	37,3	39,6	45,2	50,9
	s=AA max	21	27	34	36	41	46
	l den	40	45	50	55	55	60
	l kadar	120	160	180	200	200	200

Boy basamakları l : 5'er mm kademelerle, üretim sınıfı : C
Malzeme : Çelik ; TS 12432 için 5.6 , TS 12434 için 10.9
Altıköşe başlı cıvata , d = M20 ve l= 100 mm ,malzemesi 5.6 ve somunlu olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata TS 12435 - M20 x 100 - So - 5.6

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Uzun vida muylu altıköşe başlı alıştırma cıvatası — TS 12430

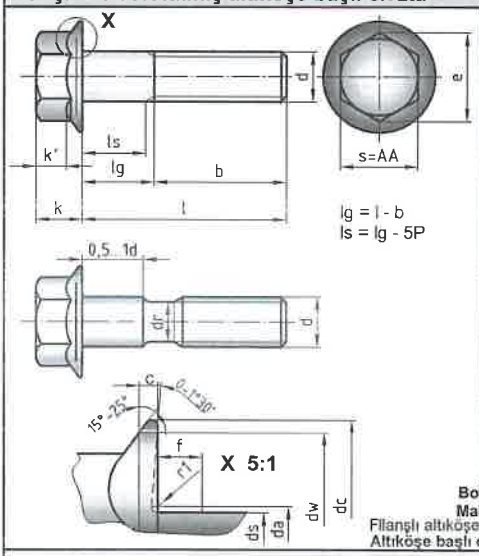


Vida d		M8	M10	M12	M16	M20 M20x2	M24 M24x2
b	l < 50 için	14,5	17,5	20,5	25	28,5	-
	50 < l < 150	16,5	19,5	22,5	27	30,5	36,5
	l > 150	21,5	24,5	27,5	32	35,5	41,5
x	min	3,6	3,9	4,2	4,5	5,2	5,8
d1	k6	9	11	13	17	21	25
k		5,3	6,4	7,5	10	12,5	15
s = AA		13	16	18	24	30	36
e (A kalitesi)		14,4	17,8	19,9	26,2	33	40
l	den	25	30	32	38	45	55
	kadar	80	100	120	150	150	150

Altıköşe başlı cıvata , d = M12 ve l= 60 mm ,malzemesi 10.9 olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata TS 12430 - M12 x 60 - 8.8

Boy basamakları l : 25,28,30,32,35,38,40,42,45,48,50 5'er mm kademelerle
Malzeme : Çelik ; 8.8 , 5.6
≤ M20 için ; paslanmaz çelik , A2 - 70
>M20 ..... M39 için ; paslanmaz çelik , A2 - 50
Çelik olmayan malzeme ; CU 2 ve CU 3

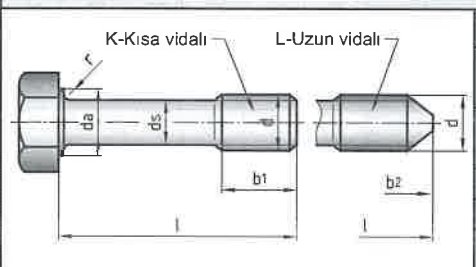
Flanşlı Altıköşe Başlı Cıvata (DIN 6921)
Flanşlı ve daraltılmış altıköşe başlı cıvata (DIN 6922)



Vida d		M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
b	l < 125	16	18	22	26	30	34	38
	125 < l < 200	-	-	28	32	36	40	44
da	max	5,7	6,8	6,8	11,2	13,7	15,7	17,7
dc	max	11,8	14,2	18	22,3	26,6	30,5	35
dr		≈ Vida diş dibi ölçüsünde						
ds	max	5	6	8	10	12	14	16
dw	min	9,8	12,2	15,8	19,6	23,8	27,6	31,9
e		8,7	11	14,3	16,5	17,6	19,9	23,2
s	max	8	10	13	15	16	18	21
k	max	5,4	6,6	8,1	9,2	11,5	12,8	14,4
k'	min	2	2,5	3,2	3,6	4,6	5,1	5,8
r1	min	0,25	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6
f	max	1,4	2	2	2	3	3	3
l	den	30	35	40	45	50	55	60
	kadar	50	60	80	100	120	140	140

Boy basamakları l ; 30,35,40,45,50,55,60,65,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160
Malzeme ; Çelik ; 8.8, 10.9 , 12.9 paslanmaz çelik ; A2 - 70
Flanşlı altıköşe başlı cıvata , d = M8 ve l= 50 mm ,malzemesi 10.9 olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata DIN 6921 - M8x50 - 10.9

Altıköşe başlı inceltilmiş gövdeli Cıvatalar — TS 12433(DIN EN24015)



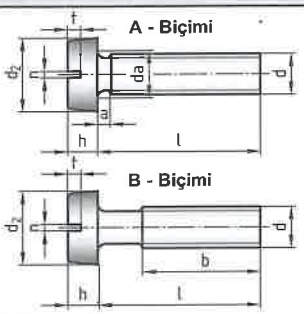
Vida d		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
b1	Kısa	6,25	7,5	10	12,5	15	20	25	30	38
	Uzun	16	18	22	26	30	38	46	54	66
b2	Kısa	7,55	8,5	11,2	14,3	17,5	23	28,5	33,5	43
	Uzun	17,3	19	23,2	27,8	32,5	41	49,5	57,5	71
da	max	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7	17,7	22,4	26,4	33,4
ds	max	3,9	4,6	6,2	7,7	9,2	12,7	16,2	19,2	24,2
l	den	16	20	25	35	35	50	60	70	90
	kadar	35	50	55	80	90	100	120	160	160

Altıköşe başlı cıvata , d = M10 ve l= 50 mm ,malzemesi 8.8 olan cıvatanın gösterilişi ;
Altıköşe başlı cıvata TS 12433 - M10x50 - 8.8

Boy basamakları l ; 16,20.....70 ; 5'er kademeli, 70....160 ; 10'ar kademeli
Malzeme ; Çelik ; 4.6, 5.6 , 5.8 , 8.8 , 9 SMnPb 28K
Paslanmaz Çelik ; d ≤ M20 ; A2 - 70 , d > M20 ; A2 - 50/70
Çelik olmayan malzeme ; CU2 , CU3

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Düz tornavida kanallı, keslk koni silindir başlı cıvata — TS EN ISO 1207

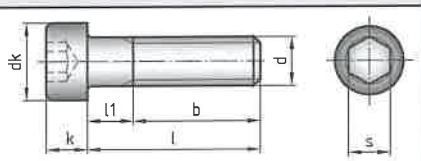


Vida d	M1	M1,4	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
a max	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,4	1,6	2	2,5	3
b min	l<45 için vida başına kadar, l>45 için b=38										
d_2 max	2	2,6	3	3,8	4,5	5,5	7	8,5	10	13	16
d_a max	1,4	1,8	2	2,6	3,1	3,6	4,7	5,7	6,8	9,2	11,2
h max	0,7	0,9	1,1	1,4	1,8	2	2,6	3,3	3,9	5	6
n	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	1,2	1,6	2	2,5
t	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,6	2	2,4
l den	2	2	2	3	3	4	5	6	8	10	12
l kadar	10	12	16	20	25	30	45	50	60	80	80

Gösterilmesi ;
Kesik koni başlı cıvata TS EN ISO 1207 - M5x25 - 4.8

Boy basamakları l ; 3;4;5;6;8;10;16;20;30;35;40;45;50;60;70;80 mm, başa kadar vidalarda ; M1....M3'de l ≤ 30 ; MA....M10'da ≤ 40 mm
Malzeme ; Çelik ; 8.8,5,8 - paslanmaz çelik ; A2 -50 ; A4 -50 Üretim sınıfı A

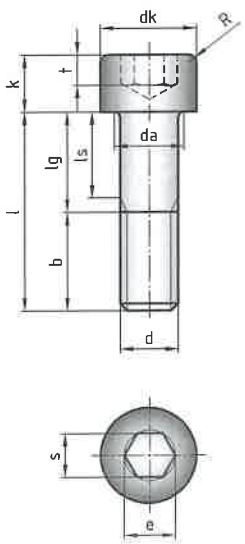
Gömme altıköşe anahtar ağızlı , silindir başlı cıvata (İnce diş) — DIN EN ISO 21269



Vida d	M8x1	M10x1	M12x1,5	M16x1,5	M20x1,5	M24x2	M30x2	M36x3
k	8	10	12	16	20	24	30	36
s=AA	6	8	10	14	17	19	22	27
dk	13	16	18	24	30	36	45	54
l1	3			4,5		6		9
	l<35	l<40	l<50	l<60	l<70	l<70	l<100	l<110
l den	12	20	20	25	30	40	45	55
l kadar	80	100	120	160	200	200	200	200

Boy basamakları l ; 10;12;16;20;25;30;35;40... 10'ar mm kademelerle
d = M10x1 ve l= 50 mm ,malzemesi 8.8 olan cıvatanın gösterilişi ; **Malzeme** ; Çelik ; 8.8,10.9,12.9 - paslanmaz çelik ≤ M20 için A2-70 ≥ M20 için A4 - 50
Silindir başlı cıvata DIN EN ISO 21269 - M10x1x50 - 8.8

Gömme altıköşe anahtar ağızlı , silindir başlı cıvata (Normal ve alçak başlı) — TS EN ISO 4762



	Vida d	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
		-	-	M8x1	M10x1,25	M12x1,25	M16x1,25	M20x1,25	M24x1,25
Normal başlı	dk	8,5	10	13	16	18	24	30	36
	da	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7	17,7	22,4	26,4
	b l ≤ 125 için	22	24	28	32	36	44	52	60
	k	5	6	8	10	12	16	20	24
	s = AA	4	4	6	8	10	14	17	19
	e	4,6	5,7	6,9	9,2	11,4	16	19,4	21,7
	t	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	R	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,4
	l[1] den	8	10	12	16	20	25	30	40
	l[1] kadar	25	30	35	40	50	60	70	80
	l[1] den	30	35	40	45	55	65	80	90
	l[1] kadar	50	60	80	100	120	160	200	200
Alçak başlı	b l ≤ 125 için	16	18	22	26	30	38	46	54
	k	3,5	4	5	6	7	9	11	13
	s = AA	3	4	5	7	8	12	14	17
	e	3,4	4,6	5,7	8	9,2	13,7	16	19,4
	t	2,7	3	3,8	4,5	5	5,5	7,5	8
	R	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,4
	l[2] den	8	10	12	16	20	30	40	50
	l[2] kadar	25	25	30	35	45	55	60	80
	l[2] den	30	30	35	40	50	60	70	90
	l[2] kadar	-	40	60	70	80	80	100	100

Gösterilmesi ;
d = M10 ve l= 50 mm ve 8.8 gerecinden bir cıvatanın gösterilişi ;
Silindir başlı cıvata TS EN ISO 4762 - M10x50 - 8.8

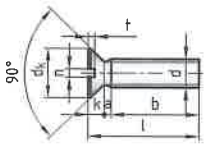
Boy basamakları l ; 8;10;13;16;20;60... 5'er mm kademeli 70....160 10'ar kademeli
Malzeme ; Çelik ; TS 1020/15 için 8.8,10.9, 12.9 , TS 1020/17 için 8.8 , Üretim s ınıfı A
[1] Başa kadar vidalı (l_{gmax}=3P) [2] Şaftlı (l_{gmax}=l-b) ; l_{smin} =l_{gmax} - 5P

© Her hakkı saklıdır ve yayıtlanma aittir.

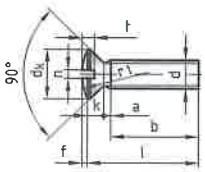
Düz ve yıldız tornavida kannallı havşa başlı cıvatalar

TS1023-5 EN ISO 2009 , TS1023-6 EN ISO 2010
TS EN ISO 7046 , TS EN ISO 7047

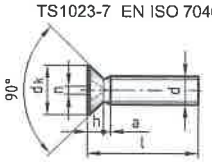
Havşa düz başlı vida
TS1023-5 EN ISO 2009



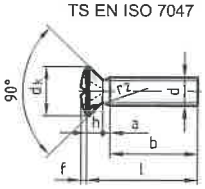
Mercek başlı vida
TS1023-6 EN ISO 2010



Havşa düz başlı vida
TS1023-7 EN ISO 7046-1



Mercek başlı vida
TS EN ISO 7047



H-formu Z-formu
Yıldız yarıkları

r2 = 1.5 , r1

d		M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
a	max	0.7	0,8	0,9	1	1,4	1,6	2	2,3	3
b	min	l < 45 mm için ---- b=l; l>45 mm için---b= 38 mm								
dk	min	3	3,8	4,7	5,6	7,4	9,2	11	14,5	18
k	max	1	1,2	1,5	1,65	2	2,5	3	4	5
n		0,4	0,5	0,5	0,5	1	1,25	1,5	2	2,5
t		0,5	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
f		0,45	0,6	0,7	0,8	1	1,25	1,5	2	2,5
r2		-	-	-	10	12	15	18	25	30
r1		3	4	4	6	8	10	12	16	20
Yıldız kanal Nr.		0		1		2		3	4	
l	den	2,5	3	4	5	6	8	8	10	12
	kadar	16	20	25	30	40	50	60	80	80

Malzeme

EN ISO 2010 için; Çelik ; 4.8, 5.8, paslanmaz çelik :A2 - 70 , A2-50
EN ISO7047 için; Çelik ; 4.8, paslanmaz çelik :A2 - 70 , A2-50

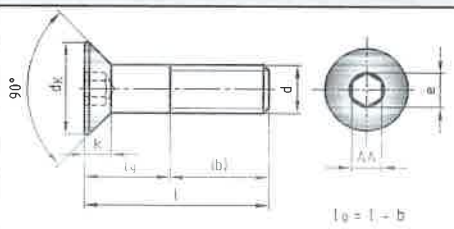
Boy basamakları l : 2,5;3;4;5;6;8;10;12;16;20;25;30;35;40;45;50;60;70;80

Vida çapı, d = M5, l= 25 mm ,malzemesi : 4.8 ve Tornavidayuva formu ; Z olan cıvatanın gösterilişi ;

Havşa başlı cıvata TS1023-5 EN ISO 2009 - M5 x 25 - 4.8 - Z

Gömme altıköşe anahtarlı, havşa başlı cıvata

TS1023-1 EN ISO 10642



lg = l - b

d		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
b		20	22	24	28	32	36	44	52
dk		8	10	12	16	20	24	30	36
e		2,9	3,5	4,6	5,7	6,8	9,15	11,4	13,8
s=AA		2,5	3	4	5	6	8	10	12
k	max	2,5	3,1	3,7	5	6,2	7,5	8,4	8,8
l	den	6	8	8	10	12	20	30	35
	kadar	40	50	60	80	100	100	100	100

Vida çapı, d = M8, l= 50 mm ,malzemesi : 8.8 olan cıvatanın gösterilişi ,

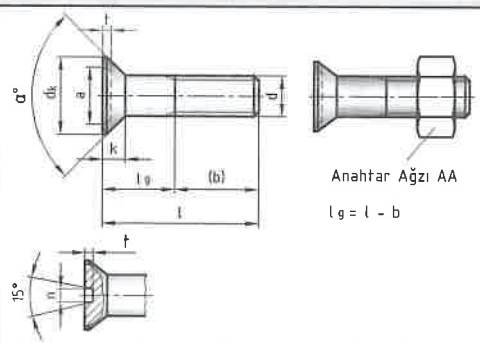
Havşa başlı cıvata TS1023-9 EN ISO 10642 - M8 x 50 - 8.8

Boy basamakları l : 8;10;12;16;20;25;30;35;40; 50;60;70;80;90;100 mm

Malzeme : Çelik ; 8.8, 10.9, 12.9 paslanmaz çelik :d< M20 için A2 - 70, d>M20 için A2-50 , metal olmayan gereç : CU2,CU3, üretim sınıfı ; A

Çelik konstriksiyonlar için düz tornavida kanallı havşa başlı cıvata

TS 1023-1 (DIN 7969)



Anahtar Ağzı AA

lg = l - b

d		M10	M12	M16	M20	M24
α°		75°			60°	
a		14	16	22	25	29
b		20	22	28	32	50
dk		17	21	28	32	38
s=AA		16	18	24	30	36
n	min	2,5	3	4	5	5
k		5,5	7	9	11,5	13
t		3	4	4	4	6
l	den	35	40	45	55	60
	kadar	50	60	80	80	80

Havşa düz başlı yarıklı ,vida çapı, d = M16, l= 50 mm ,malzemesi : 4.6 ve somunlu cıvatanın gösterilişi ;

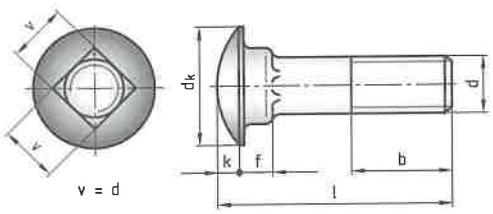
Havşa başlı cıvata TS 1023-1 - M16 x 50 - So - 4.6

Malzeme : Çelik ; 4.6
üretim sınıfı ; C

© Her hakkı saklıdır ve yayılanma alıtır.

Bombe başlı, Kare Boyunlu Cıvata

TS 1020/25 (DIN 603)



d		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
dk		13,5	16,5	20,6	24,6	30,6	38,8	46,8
k	max	3,38	3,88	4,88	5,38	6,95	8,95	11,05
f	max	4,1	4,6	5,6	6,6	8,75	12,9	15,9
b	l < 125	16	18	22	26	62	62	46
	l > 125	22	24	28	32	36	36	52
r2		0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1
l	den	16	16	20	20	30	55	70
	kadar	80	150	150	200	200	200	200

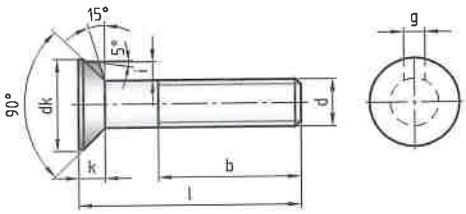
Boy basamakları l : 16;20;25;30;35;40;45;50;55;60;65;70; 80;90;100;110;120;130;140;150;160; 180 ve 200 mm

Malzeme : Çelik 3.6 veya 4.6
üretim sınıfı : C

d = M12, l= 60 mm ,malzemesi : 3.6 cıvatanın gösterilişi ;
Bombe havşa başlı cıvata TS 1020/25 - M12 x 60 - 3.6

Burunlu Havşa Başlı Cıvata

TS 1023/11 (DIN 604)



d		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
dk		12	16	19	24	32	32	38
k		4	5	5,5	7	9	11,5	13
i		2,8	3,5	4,2	5,7	5,7	5,7	6,7
g		2,5	3	3,2	3,6	4,2	5,4	6,6
b	l < 125	18	22	26	30	38	46	54
	l > 125	24	28	32	36	44	52	60
l	den	20	20	20	20	30	50	60
	kadar	100	150	160	160	160	160	160

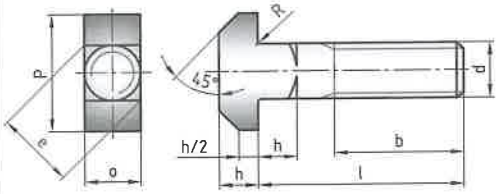
Boy basamakları l : 20;25;30;35;40;45;50;55;60;65;70;80; 90;100;110;120;130;140;150;160 mm

Malzeme : Çelik 3.6 veya 4.6

d = M10, l= 80 mm ,malzemesi : 3.6 cıvatanın gösterilişi ;
Burunlu havşa başlı cıvata TS 1023/11 - M10 x 80 - 3.6

Çekiç başlı cıvata

TS 1022/5 (DIN 186)



d		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
p		16	18	21	26	30	36	43
o		6	8	10	12	16	20	24
h		4,5	5,5	7	8	10,5	13	15
e		6,9	9,2	11,8	14,2	19,3	24,3	29,5
R		0,5	0,5	0,5	1	1	1	1,6
b	l < 125	18	22	26	30	36	46	54
	l > 125	-	28	32	36	44	52	60
l	den	30	30	30	40	50	60	70
	kadar	60	80	100	120	160	200	200

Boy basamakları l : 30;35;40;50;60....100;120;130;140;160;180;200

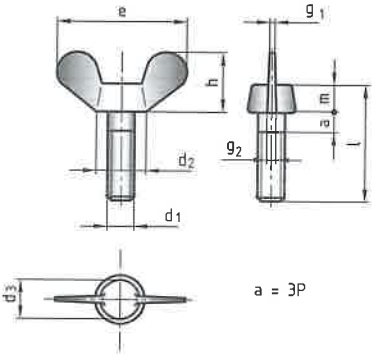
Malzeme : Çelik 3.6 veya 4.6 Yapım: Üretim kalitesi ; C

A formu : Kısa vidalı
B formu : Uzun vidalı
d = M10, l= 40 mm ,B formunda malzemesi : 3.6 cıvatanın gösterilişi ;
Çekiç başlı cıvata TS 1022/5 - B M10 x 40 - 3.6

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kelebek Başlı Cıvata

TS 1032/1 (DIN 315, DIN316)



d1		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
P	adım	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3
d2	max	8	11	13	16	20	23	29	35	44
d3	max	7	9	11	12,5	16,5	19,5	23	29	37,5
e	max	20	29	33	39	51	65	73	90	110
g1	max	1,9	2,3	2,3	2,8	4,4	4,9	6,4	6,9	9,4
g2	max	2,3	2,8	3,3	4,4	5,4	6,4	7,5	8	10,5
h	max	10,5	13	17	20	25	33,5	37,5	46,5	56,5
m	max	4,6	6,5	8	10	12	14	17	21	25
l	den	6	8	8	10	16	16	20	30	35
	kadar	20	30	40	50	50	60	60	60	60

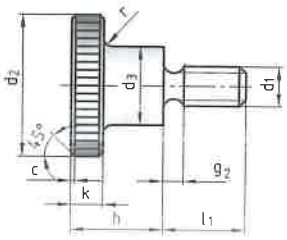
Boy basamakları l : 5;6;8;10;12;16;20;25;30;35;40; 50 ve 60
Malzeme : Temper döküm (DDT), Çelik ve bakır çinko döküm alışım
Yapım : Üretim sınıfı B ve C
Anma çapı, d1 = M6, temper döküm (DDT)yapılmış ve C üretim kalitesindek, bir kelebek başlı bir cıvatanın gösterilişi ;
Kelebek başlı cıvata TS 1032/1 -M6 x 30 DDT - C

Tırtıl Başlı Cıvata (Yüksek ve Yassı Başlı)

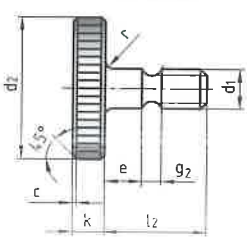
TS 1027 / 1,2 (DIN 464, DIN 653)

Tırtıl DIN 82 ve g2 ölçüsü TS 5265'e göre

TS 1027/2



TS 1027/1



d1	M4	M5	M6	M8	M10
c	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8
d2	16	20	24	30	36
d3	8	10	12	16	20
e 1)(l kadar)	3 (l =20)		4(20)	5(25)	6(30)
h	9,5	11,5	15	18	23
k	3,5	4	5	6	8
r	0,5	1	1	2	2
l1	5...16	6...20	8...25	12...25	20...40
l2	8...25	10...30	12...30	16...35	20...40

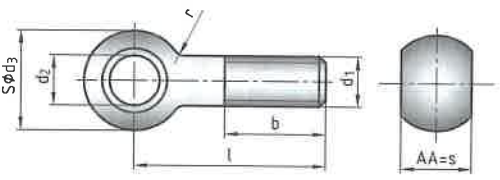
Boy basamakları l : 5;6;8;10;12;16;20;25;30;35;40
Yüksek başlı, çapı d1=M5, l1=10, malzemesi 9SMnPb28 olan tırtıl başlı cıvatanın gösterilişi :

Tırtıl başlı vida TS 1027/2-M5x10-9SMnPb20

1) Parantez içindeki 1 boylarının altındaki doğrular için o-o alınır.

Delik başlı cıvata

TS 1036/1 (DIN 444)



d1		M6	M8	M10	M12	M16	M20
b	l 125 mm için	18	22	26	30	38	46
	125 < l 200 için	-	28	32	36	44	52
	l > 200 mm için	-	-	-	49	57	65
d2 H9		6	8	10	12	16	18
d3 max		14	18	20	23	32	40
s= AA	A Tipi için	9	11	14	17	19	24
	B ve C Tipi	7	9	12	14	17	22
l	den	35	40	45	55	70	100
	kadar	90	140	150	260	260	260

r ölçüsü M6 M8 M10 için 4 mm
M12,M16 için 6 mm dir.

A,B ve C formu ; d3 , l ve s=AA ölçülerinin farklı olmasından meydana gelir(Geniş bilgi TS 1036'da)

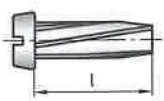
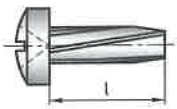
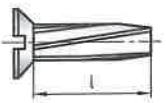
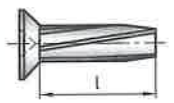
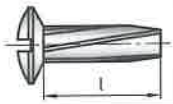
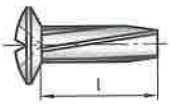
A formu (üretim sınıfı C)
B formu (üretim sınıfı B)
C formu (üretim sınıfı A)

Boy basamakları l = ≤80 için 5'er
80≤ l ≤ 160 için 10'ar
160≤ l ≤ 300 için 20'şer mm kademeli

Malzeme : Çelik, 4.6 ;5.6
B formunda, d1= M10, malzemesi 5.6 olan delik başlı cıvatanın gösterilişi
Delik başlı cıvata TS 1036/1-B M10x70 - 5.6

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kılavuz saç cıvatası — TS 432-11, TS432-12 (DIN 7513, DIN7516)

TS 59'a göre düz tornavida kanallı			TS 59/3'e göre yıldız tornavida yarıklı			
Çeşit	Resim	Standart no	Çeşit	Resim	Yıldız tornavida kanalı	Standart no
BE		TS 432/11	AE		H-formu	TS 432/12
FE		TS 432/11	DE		Z-formu	TS 432/12
GE		TS 432/11	EE			TS 432/12

d	M3	M4	M5	M6	M8
Saçtaki delik	2,7	3,6	4,5	5,5	3,4
l* den	6	8	10	12	14
l* kadar	20	25	30	35	40

Boy basamakları l : 6;8;10;12;16; 20;25;30;35 ve 40
*Boyları l; A ve B tipi için 6;8:10;12 ve 16 mm

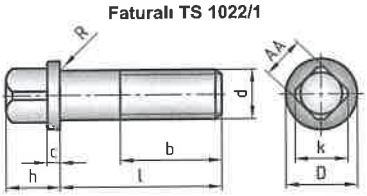
Malzeme : Çelik (Fe)

Vida çapı, d_1 = M4, boyu 12 mm DE tipinde anahtar yuvası tipi H olan cıvatanın gösterilişi;

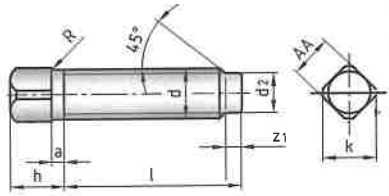
Kılavuz cıvata TS 432/12-DE M4x12-Fe-H

Kare başlı cıvata — TS 1022/1,2,3 (DIN 478,479,480)

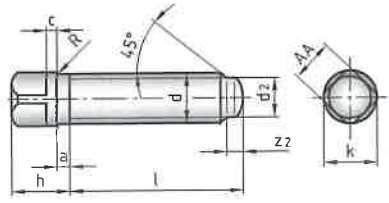
Faturalı TS 1022/1



Kısa memeli TS 1022/2



Şapkalı ve yuvarlak muylu uçlu Faturalı ve memeli TS 1022/3



d=M12, l=70 ve 5.6 gerecinden yapılmış faturalı kare başlı cıvataların gösterilişi;

Kare Başlı Cıvata TS 1022/1 - M12x70-5.6

d		M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
	AA=s	5	6	8	10	13	16 17	21 22	24
	k	6,5	8	10	13	17	21 22	27 28	32
	d_2	3,5	4	5,5	7	8,5	12	15	18
	R	0,2	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8
l<125 için	b	16	18	22	26	30	38	46	54
l>125 için	b	-	-	-	32	36	44	52	60
TS 1022/1	h	7	8	10	13	15	20	25	28
	c	2	2	2	3	3	4	5	6
	D	9,5	10,5	13,5	16,5	19,5	25	31	36
l	den	10	10	16	20	25	30	35	35
	kadar	30	40	45	60	90	140	180	180
TS 1022/2	a	2,4	3	4	4,5	5,3	6	7,5	9
	h	5	6	8	10	12	16	20	22
	Z_1	1,25	1,5	2	2,5	3	4	5	6
l	den	8	8	10	10	20	40	50	55
	kadar	40	45	55	55	90	120	140	140
TS 1022/3	a	-	-	4	4,5	5,3	6	7,5	9
	h	-	-	11	13	16	20	25	28
	Z_1	-	-	2	2,5	3	4	5	6
	C	-	-	3	3	4	4	5	6
l	den	-	-	16	20	25	40	60	60
	kadar	-	-	40	60	60	80	120	140

Boy basamakları l : TS 1022/1 için 10;16;20;25...60;70;80;...120;140;160;180
TS 1022/3 için l = 8;10;16;20;25....60;70;80...120;140
TS 1022/2 için l = 16;20;25;30;35;40;50...120;140
Malzeme: Çelik 5.6 ; 5.8 ; 8.8
Yapım: Üretim sınıfı A

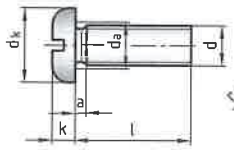
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Yassı başlı cıvata

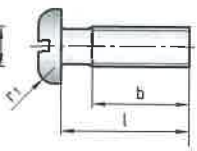
TS 1020/7 ,TS 1020/19 (DIN ISO 1580, DIN ISO 7045)

Kesik koni başlı vida TS 1020/19
Düz tornavida yarıklı

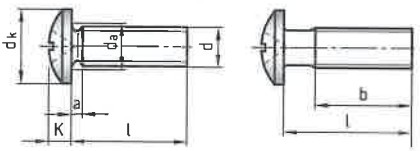
A - Biçimi



B - Biçimi



Yıldız tornavida yarıklı
Mercimek başlı vida TS EN ISO 7045



H-Tipi

Z-Tipi

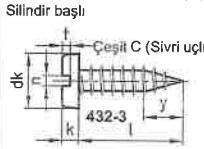
	vida d	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
	a max	0,7	0,8	0,9	1	1,4	1,6	2	2,5	3
	b min	b= l-a								
	dK max	3,2	4	5	6	8	10	12	16	20
	da max	2,1	2,6	3,1	3,6	4,7	5,7	6,8	9,2	11,2
TS 1020/19	k max	-	-	-	1,8	2,4	3	3,6	4,8	6
	r1 min	-	-	-	0,95	1,3	1,5	1,9	2,4	3
	l den	-	-	-	4	5	6	8	10	12
	l kadar	-	-	-	30	40	50	60	80	80
TSENISO 7045	k max	1,3	1,6	2	2,4	3,1	3,8	4,6	6	7,5
	Yıldız yarık Nr.	0		1		2		3	4	
	l den	3	3	3	4	5	6	8	10	12
	l kadar	16	20	25	30	40	45	60	60	60

Malzeme : TS 1020/7 için çelik : 4.8, 5.8, 8.8, paslanmaz çelik A2-70, A2-50
TS 1020/19 için çelik 4.8, 5.8 ; Paslanmaz çelik A2-70 ,A2-50
Üretim sınıfı ; A

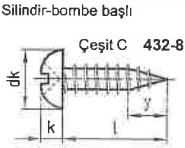
Düz tornavida kanallı saç cıvatası
Yıldız tornavida yarıklı saç cıvatası

TS EN ISO 1481, TS EN ISO 1482, TS EN ISO 1483
TS EN ISO 7049, TS EN ISO 7050, TS EN ISO 7051

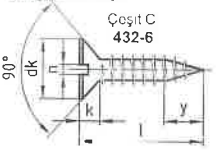
Sac Cıvatası TS EN ISO 1481
Silindir başlı



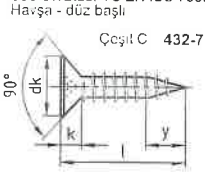
Sac Cıvatası TS EN ISO 7049
Silindir-bombe başlı



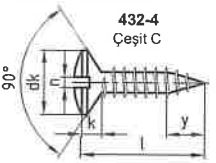
Sac Cıvatası TS EN ISO 1482
Havşa - düz başlı



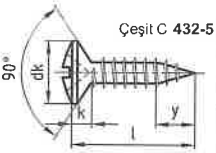
Sac Cıvatası TS EN ISO 7050
Havşa - düz başlı

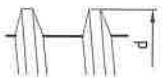


Sac Cıvatası TS EN ISO1483
Havşa - mercek başlı



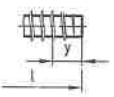
Sac Cıvatası TS EN ISO 7051
Havşa - mercek başlı





d=Anma çapı ST

Çeşit F (Yassı uç)



Yıldız yarığı

H-Tipi

Z-Tipi

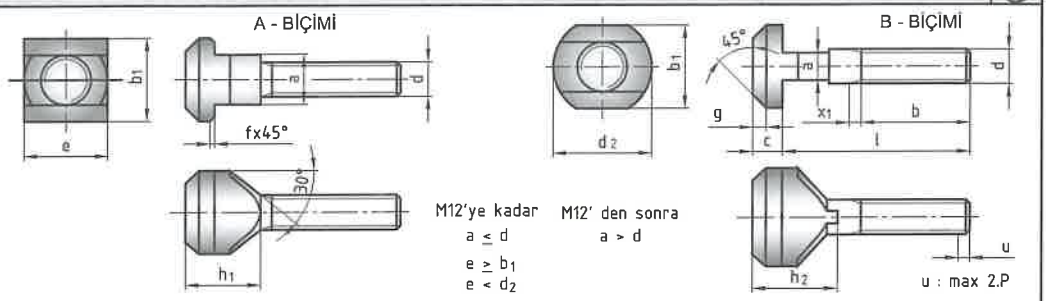
TS	vida	ST 2,2	ST 2,9	ST 3,5	ST 4,2	ST 4,8	ST 5,5	ST 6,3
432-4, 432-6	dk max	3,8	5,5	7,3	8,4	9,3	10,3	11,3
432-3		4	5,6	7	8	9,5	11	12
432-4, 432-6	k	1,1	1,7	2,35	2,6	2,8	3	3,15
432-3		1,3	1,8	2,1	2,4	3	3,2	3,6
432-8		1,6	2,4	2,6	3,1	3,7	4	4,6
432-3..432-6	çeşit C	2	2,6	3,2	3,7	4,3	5	6
432-3.432/9	y çeşit F	1,6	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	3,6
432-3..432-6	n	0,5	0,8	1	1,2	1,2	1,6	1,6
432-6..432-9	Yıldız yarık Nr.	0	1	2			3	
432-4	l den	4,5	6,5	6,5	9,5	9,5	13	13
	l kadar	16	19	22	25	32	32	38
432-5,432-6	l den	4,5	4,5	9,5	9,5	9,5	13	13
	l kadar	16	16	25	32	32	38	38
432-8	l den	4,5	4,5	9,5	9,5	9,5	13	13
	l kadar	16	16	25	25	32	32	38
432-9	l den	4,5	4,5	9,5	9,5	9,5	13	13
	l kadar	16	16	25	32	38	38	38

Boy basamakları l :4,5; 6,5 ; 6,5 ; 13 ; 16 ; 19 ; 22 ; 25 ; 32; 38 ; 45 ; 50 mm
Malzeme : Çelik,
Üretim sınıfı ; A

ST 4,2 vidalı ,l= 22 mm ucu C formunda , Z yıldız tornavida kanallı bir havşa başlı cıvatanın gösterilişi ;
Saç cıvatası ISO 7050 - ST 4,2x22 - C - Z

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

T-Kanalı cıvataları — TS 1708/1 (DIN 787)



d1	a	d2	b1	f	g	h1	h2	c	l	b
M6	6	12	13	0,6	1	8	13	6	25	15
									40	28
									63	40
M8	8	16	15	0,6	1	12	18	6	32	22
									50	35
									80	50
M10	10	20	18	0,6	1	14	21	7	40	30
									63	45
									100	60
M12	12	25	22	1	1	16	25	8	50	35
									80	55
									125	75
									200	120
M16	18	32	28	1	1,6	22	-	10	50	35
									80	55
									125	75
									200	120

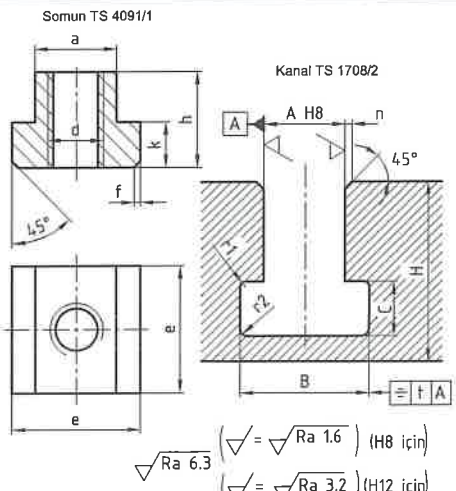
d1	a	d2	b1	f	g	h1	c	l	b
M20	22	40	34	1	2,5	27	14	80	55
								125	85
								200	125
								315	190
M24	28	50	43	1	2,5	35	18	100	70
								160	110
								250	150
								315	240
M30	36	63	53	1	2,5	42	23	125	80
								200	135
								315	200
								500	300
M36	42	82	64	1,6	4	50	28	160	100
								250	175
								400	250

Malzeme : Çelik, mukavemet sınıfı : 8.8 , 12.9 ve Fe80

d1=M16 , a=18 , boyu l= 100 mm , gereci : 8.8 olan T- Kanalı cıvatanın gösterilişi;

T-Kanalı cıvatası TS 1708/1 - M16 x 18 x 100 - 8.8

T-Kanalı somunu ve kanal ölçüleri (Takım tezgahları için) — TS 529 , TS 1708/2 ,TS 4091/1 (DIN 508, DIN 650)



d	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
a=A	8	10	12	14	18	22	28	36
B	14,5	16	19	23	30	37	46	56
C	7	7	8	9	12	16	20	25
e	13	15	18	22	28	35	44	54
f	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	4	6
h	10	12	14	16	20	28	36	44
H max	18	21	25	28	36	45	56	71
H min	15	17	20	23	30	38	48	61
k	6	6	7	8	10	14	18	22
n	1	1	1	1,6	1,6	1,6	1,6	2,5
r_1	0,6	0,6	0,6	0,6	1	1	1	1
r_2	1	1	1	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5
t	0,5							1

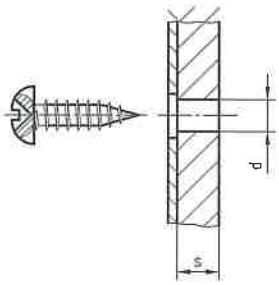
Malzeme : Çelik, mukavemet sınıfı : 8 Mamul kalitesi : A

d=M16 , a=18 , T- Kanalı somunun gösterilişi;

T-Kanalı somunu TS 4091/1 - M16 - 8A

© Her hakkı saklıdır ve yazarınına aittir.

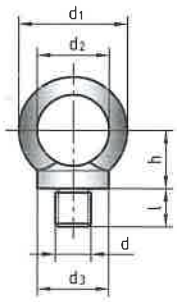
Saç Vidalarının Delik Ölçüleri



Kalınlık s mm den...kadar	Vidalanacak parçanın d delik ölçüsü						
	ST2,2	ST2,9	ST3,5	ST4,2	ST4,8	ST5,5	ST6,3
0...0,5	1,6	2,2	2,6	-	-	-	-
0,6...0,8	1,7	2,3	2,7	3,2	3,7	-	-
0,9...1,1	1,8	2,4	2,8	3,2	3,7	4,2	4,9
1,2...1,4	1,8	2,4	2,8	3,3	3,9	4,3	4,9
1,5...1,7	-	2,5	2,9	3,5	3,9	4,5	5
1,8...2,0	-	2,6	3,0	3,5	4,0	4,6	5,2
2...2,5	-	-	3,0	3,5	4,0	4,6	5,3
2,6...3,0	-	-	3,0	3,8	4,1	4,7	5,3
3,1...3,5	-	-	-	3,9	4,3	5	5,8

Halka Başlı Civata

TS 1028/1 (DIN 580)

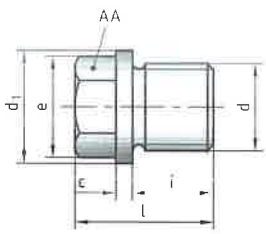


d	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56
h	18	22,5	26	30,5	35	45	55	65	75	85	95
d_1	36	45	54	63	72	90	108	126	144	166	184
d_2	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
d_3	20	25	30	35	40	50	65	75	85	100	110
l	13	17	20,5	27	30	36	45	54	63	68	78
Malzeme	C15, A2, A3, A4, A5										

d=M24 ve Malzemesi : C15 olan Halka Başlı Civatanın gösterilişi;
Halka başlı cıvata TS 1028/1 - M24 - C15

Altıköşe Başlı Tapa Civatası

DIN 910

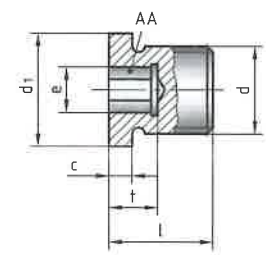


d	M10 x1	M12 x1,5	M16 x1,5	M20 x1,5	M24 x1,5	M30 x1,5	M36 x1,5	M42 x1,5	M48 x1,5	M56 x1,5
d_1	14	17	21	25	29	36	42	49	55	60
l	17	21	21	26	27	30	32	33	33	33
i	8	12	12	14	14	16	16	16	16	16
c	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
AA	10	13	17	19	22	24	27	30	30	30
e	10,9	14,2	18,7	20,9	23,9	26,1	29,6	33	33	33
Malzeme	Fe, Al, CuZn, zamak									

d=M24 ve Malzemesi : Fe olan Tapa'nın gösterilişi;
Tapa cıvatası DIN 910 - M24 - Fe

Altıköşe Oyuklu Tapa Civatası

DIN 908



d	M10 x1	M12 x1,5	M16 x1,5	M20 x1,5	M24 x1,5	M30 x1,5	M36 x1,5	M42 x1,5	M48 x1,5	M52 x1,5
d_1	14	17	21	25	29	36	42	49	55	60
l	11	15	15	18	18	20	21	21	21	21
c	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5
AA	5	6	8	10	12	17	19	22	24	24
t	5	7	7,5	7,5	7,5	9	10,5	10,5	10,5	10,5
e	5,7	6,9	9,2	11,4	13,7	19,4	21,7	25,2	27,4	27,4
Malzeme	Fe, Al, CuZn, zamak									

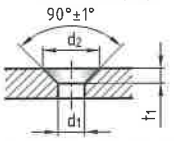
d=M20 ve Malzemesi : C15 olan Tapa'nın gösterilişi;
Tapa cıvatası DIN 908 - M20 - Al

© Her hakkı saklıdır ve yazılarına aittir.

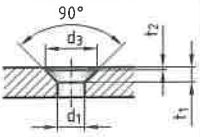
Havşa başlı cıvatalar için havşalar (DIN 74)

A -Tipi

Orta kalite (o) 90°±1°



İnce kalite (i) 90°

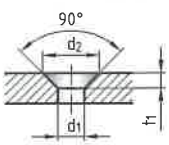


TS 1023/1,3,4,7, TS 432/10,11,12,14,15,16 Cıvataları için

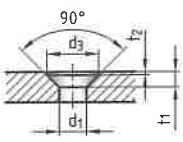
Vida çapı		M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kalite o	d_1 H13	2,4	3,4	4,5	5,5	6,6	9	11	13,5	17,8	22
	d_{2max} H13	4,6	6,5	8,6	10,4	12,4	16,4	20,4	23,9	31,9	40,4
	t_1	1,1	1,6	2,1	2,5	2,9	3,7	4,7	5,2	7,2	9,2
i	d_1	2,2	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	17	21
	d_3	4,3	6	8	10	11,5	15	19	23	30	37
	t_1	1,2	1,7	2,2	2,6	3	4	5	5,7	7,7	9,7
	t_2	0,15	0,25	0,3	0,3	0,45	0,7	0,7	0,7	1,2	1,7

B -Tipi

Orta kalite (o) 90°



İnce kalite (i) 90°



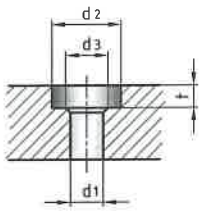
o	d_1 H13	-	3,4	4,5	5,5	6,6	9	11	13,5	17,5	22
	d_2 H13	-	6,6	9	11	13	17,2	21,5	25,5	31,5	38
	t_1	-	1,6	2,3	2,8	3,2	4,1	5,3	6	7	8
i	d_1	-	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	17	21
	d_3	-	6,3	8,3	10,4	12,4	16,5	20,5	25	31	37
	t_1	-	1,7	2,4	2,9	3,3	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5
	t_2	-	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

TS 1023/13 (DIN 7991) Cıvatası için

Cıvata çapı M8, B- Tipi ve ince kalite(i) için havşanın gösterilmesi:

Havşa DIN 74-B İ 8

Silindirik başlı cıvatalar için havşalar (DIN 974 - 1)



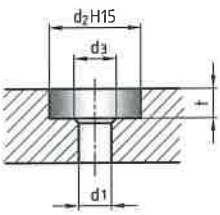
Vida çapı		M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30
d_1	o - H13	5,5	6,6	9	11	13,5	16	17,5	22	26	33
	i - H12	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	21	25	-
d_2	H13	10	11	15	18	20	24	26	33	40	50
d_3		Yalnız çapak alınır				16	18	20	24	28	36
t	H-Tipi	4	4,7	6	7	8	9	10,5	12,5	14,5	-
	J-Tipi	4,2	4,8	6	7,5	8,5	9,5	11,5	13,5	15,5	19,5
	K-Tipi	5,7	6,8	9	11	13	15	17,5	21,5	25,5	32

H-Tipi : DIN TS 1020/18, TS 1020/17 cıvata için
J-Tipi : DIN TS 1020/16 cıvata için
K-Tipi : DIN TS 1020/15 cıvata için

Silindirik başlı cıvatanın çapı M12, K- Tipi ve orta kalitede havşanın gösterilişi :

Havşa DIN 974 - 1 - Ko12

Lokma ve yıldız anahtarlar için havşalar (DIN 974 - 2)



Vida çapı		M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30
d_1	o - H13	5,5	6,6	9	11	14	16	18	22	28	33
	i - H12	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	21	25	-
$d_{2\ H15}$	SA, TA	15	18	24	28	33	36	40	46	57	71
	SB, TB	18	20	26	33	36	43	46	53	71	82
d_3		Yalnız çapak alınır							16	20	24
t	SA, SB	4,2	4,8	6,5	8	9	10	11,5	14,5	16,5	21
	TA, TB	4,7	5,8	7,5	9	11	12	14,5	17,5	20,5	26

DIN 931, 934 vb ,(TS 1021/... vb.)
Altıköşe başlı cıvata ve altıköşe somunlarda normal anahtar ağızları için

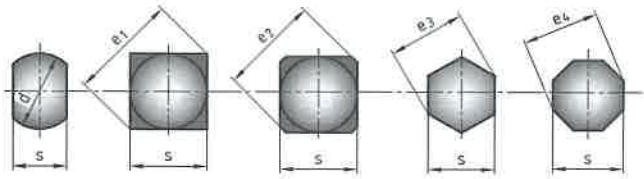
Tip-**SA**
Tip-**TA** Lokma anahtarlar için
Tip-**SB**
Tip-**TB** Yıldız anahtarlar için

Cıvata çapı M16, Tip-SB ve orta kalite (o) için havşanın gösterilmesi:

Havşa DIN 974-2-SB o 16

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Anahtar ağzı ölçüleri (Cıvata,armatür ve fittings) — TS 11397 (DIN475)



Tolerans alanları	
1.sınıf	2.sınıf
s≤4 ; h12	s≤19 ; h12
4≤s≤32 ; h13	19≤s≤60 ; h15
s>32 ; h14	60≤s≤180 ; h16

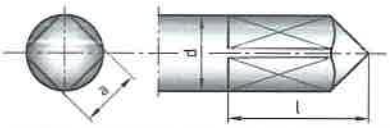
s=17mm, 1.sıra bir anahtar ağzının gösterilişi; **TS 11397 - AA17 - 1**

Anahtar Ağzı (AA) s max	Sıra 1 s_{min}	Sıra 2 s_{min}	2 köşe d	4 köşe e_1	4 köşe $e_{2\,min}$	6 köşe Sıra 1 $e_{3\,min}$	6 köşe Sıra 2 $e_{3\,min}$	Anahtar Ağzı (AA) s max	Sıra 1 s_{min}	Sıra 2 s_{min}	2 köşe d	4 köşe e_1	4 köşe $e_{2\,min}$	6 köşe Sıra 1 $e_{3\,min}$	6 köşe Sıra 2 $e_{3\,min}$	8 köşe $e_{4\,min}$
3,2[1]	3,02	-	3,7	4,5	4,3	3,48	-	21[1]	20,67	20,16	24	29,7	27	24,2	23,36	22,7
3,5	3,38	-	4	4,9	4,6	3,82	-	22	21,67	21,16	25	31,1	28	24,49	23,91	23,8
4 [1]	3,88	-	4,5	5,7	5,3	4,38	-	23	22,67	22,16	26	32,5	30,5	25,62	25,48	24,9
4,5 [1]	4,32	-	5	6,4	5,9	4,88	-	24[1]	23,67	23,16	28	33,9	32	26,75	23,16	26
5 [1]	4,82	-	6	7,1	6,5	5,45	-	25	24,67	24,16	29	35,5	33,5	27,88	24,16	27
5,5[1]	5,32	-	7	7,8	7,1	6,01	-	26	25,67	25,16	31	36,6	34,5	29,01	25,16	28,1
6	5,82	-	7	8,5	8	6,58	-	27[1]	26,67	28,16	32	38,2	36	30,14	28,17	29,1
7[1]	6,78	-	8	9,9	9	7,66	-	28	27,67	27,16	33	39,6	37,5	31,27	27,30	30,2
8[1]	7,78	7,64	9	11,3	10	8,79	8,63	30[1]	29,67	29,16	35	42,2	40	33,53	29,43	32,5
9	8,78	8,64	10	12,7	12	9,92	9,76	32	31,61	31,00	38	45,3	42	35,72	29,56	34,6
10[1]	9,78	9,64	12	14,1	13	11,05	10,89	34[1]	33,38	33,00	40	48	46	37,72	30,69	36,7
11[1]	10,73	10,57	13	15,6	14	12,12	11,94	36[1]	35,38	35,00	42	50,9	48	39,98	32,55	39
12	11,73	11,57	14	17	16	13,25	13,07	41[1]	40,38	40,00	48	58	54	45,63	45,20	44,4
13[1]	12,73	12,57	15	18,4	17	14,38	14,20	46[1]	45,38	45,00	52	65,1	60	51,28	50,85	49,8
14	13,73	13,57	16	19,8	18	15,51	15,33	50[1]	49,38	49,00	58	70,7	65	55,80	55,37	54,1
15	14,73	14,57	17	21,2	20	16,64	16,46	55[1]	54,26	54,00	65	77,8	72	61,31	60,79	59,5
16[1]	15,73	15,57	18	22,6	21	17,77	17,59	60[1]	59,26	59,00	70	84,4	80	66,96	66,44	64,9
17	16,73	16,57	19	24	22	18,90	18,72	65[1]	64,26	64,00	75	91,9	85	72,61	71,30	70,3
18[1]	17,73	17,57	21	25,4	23,5	20,03	19,85	70[1]			82	99	92	78,26	-	75,7
19	18,67	18,48	22	26,9	25	21,10	20,88	75[1]			88	106	98	83,91	-	81,2
20	19,67	19,16	23	28,3	26	22,23	21,65	80[1]			92	113	105	89,56	-	86,6

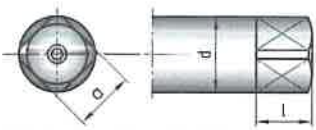
1) DIN ISO 272'ye göre altıköşe başlı cıvata ve somunlar için tercih edilir.

Aletlerde dört köşe anahtar ağzı — (DIN10)

Dış anahtar ağzı



İç anahtar ağzı



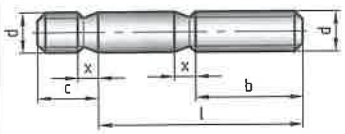
Anahtar ağzı ölçüsü a=20 mm olan bir aletin dörtköşe ağzının gösterişili; Dörtköşe anahtar ağzı **TS 11397 - 20**

d	Çap ölçüleri den	Çap ölçüleri kadar	Anma ölç. a	Dış anahtar ağzı a_{max}	Dış anahtar ağzı a_{min}	Dış anahtar ağzı l	İç anahtar ağzı a_{max}	İç anahtar ağzı a_{min}	İç anahtar ağzı e
2	1,9	2,12	1,6	1,60	1,54	4	1,68	1,62	2,18
2,5	2,36	2,65	2	2,00	1,94	4	2,08	2,02	2,71
3,15	3	3,35	2,5	2,50	2,44	5	2,58	2,52	3,42
4	3,75	4,25	3,15	3,15	3,07	6	3,25	3,18	4,32
5	4,75	5,3	4	4,00	3,92	7	4,10	4,03	5,37
6,3	6	6,7	5	5,00	4,92	8	5,10	5,03	6,79
8	7,5	8,5	6,3	6,30	6,21	9	6,43	6,34	8,59
10	9,5	10,6	8	8,00	7,91	11	8,13	8,04	10,71
12,5	11,8	13,2	10	10,00	9,9	13	10,13	10,04	13,31
16	15	17	12,5	12,50	12,39	16	12,66	12,55	17,11
20	19	21,2	16	16,00	15,89	20	16,16	16,05	21,33
25	23,6	26,5	20	20,00	19,87	24	20,19	20,06	26,63
31,5	30	33,5	25	25,00	24,87	28	28,19	25,06	33,66
40	37,5	42,5	31,5	31,50	31,34	34	31,74	31,58	42,66
50	47,6	53	40	40,00	39,89	42	40,24	40,08	53,19

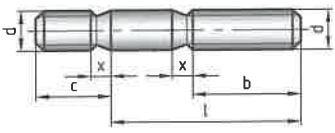
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Saplamalar ve vida bitişleri — TS 1025/1,2,3,4,6 (DIN 835, 938, 939)

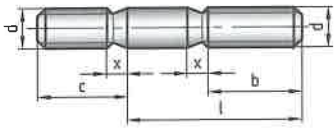
Saplama e = 1d TS 1025/1 (DIN 938)
Çelik malzeme birleştirmesi için;



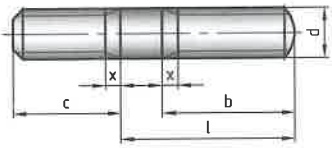
Saplama e = 1,25.d TS 1025/2 (DIN 939)
Dökme demir malzeme birleştirmesi için;



Saplama e = 2.d TS 1025/3 (DIN 835)
Al. ve alaşımları birleştirmesi için;

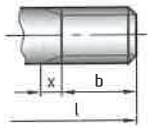


Saplama e = 2.5.d TS 1025/4
Mağnezyum ve alaşımları birleştirmesi için;

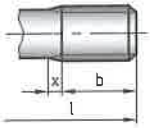


Saplamaların vida bitişleri TS 1025/6

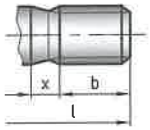
(Gövde çapı = Diş üstü çapı)



(Gövde çapı = Diş üstü çapı)



(Gövde çapı = Diş üstü çapı)



Anma ölçüsü d		M3	M4	M5	M6	M8 M8x1	M10 M10x1,8	M12 M12x1,5	M16 M16x1,5	M20 M20x1,5	M24 M24x2
TS 1025/1	b 1)	12	14	16	18	22	26	30	38	46	54
	b 2)	18	20	22	24	28	32	36	44	52	60
	b 3)	–	–	–	–	–	45	49	57	65	73
	c (DIN 938)	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24
	l den	20	20	25	25	30	35	40	50	60	70
	l kadar	30	40	50	60	80	100	120	170	200	200
TS 1025/2	b 1)	–	14	16	18	22	26	30	38	46	54
	b 2)	–	20	22	24	28	32	36	44	52	60
	b 3)	–	–	–	–	–	45	49	57	65	73
	c (DIN 939)	–	5	6,5	7,5	10	12	15	20	25	30
	l den	–	20	22	25	28	35	40	50	55	70
	l kadar	–	45	55	60	82	100	130	160	200	200
TS 1025/3	b 1)	–	14	16	18	22	26	30	38	50	54
	b 2)	–	20	22	24	28	32	36	44	56	60
	b 3)	–	–	–	–	–	45	48	57	69	73
	c (DIN 935)	–	8	10	12	16	20	24	32	40	48
	l den	–	20	22	25	30	35	40	50	60	70
	l kadar	–	45	55	60	80	100	120	160	200	200
TS 1025/4	b 1)	9	10	12	15	18	20	22	28	–	–
	b 2)	9	12	15	18	22	25	28	35	–	–
	b 3)	–	–	–	–	–	–	40	50	–	–
	C	8	10	13	15	20	25	32	40	–	–
	l den	12	12	15	18	20	22	25	30	–	–
	l kadar	28	45	50	70	70	85	110	130	–	–
TS 1025/6	d (Anma çapı)	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24
	P Adım	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3
	x (2,5P)	1,25	1.75	2	2,5	3,2	3,8	4,3	5	6,3	7,5

Boy basamakları l :12;14;18;20;22;25;28;30;.....200 mm ye kadar 5'er mm.

Malzeme : 5.6, 8.8. ,10.9 Tolerans düzeyi : A

Anma çapı d=M12, boyu=80 mm malzeme nitelik sınıfı 8.8 ve tolerans düzeyi A olan saplamanın gösterilişi :

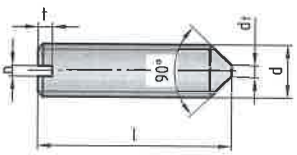
Saplama TS 1025/4 - M12x80 - 8.8 A

1)l<125 için
2)125≤l≤200 için
3)l>200 için

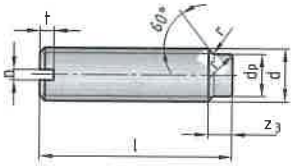
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Vidalı Pim (Başı Yarıklı) — TS 1024/1, 4, 5- TS EN 24434,24435, 24766

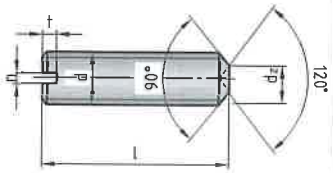
TS EN 27434 (Kesik Koni Uçlu)



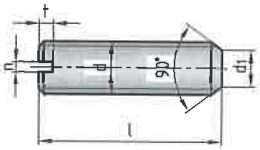
TS EN 27435 (Silindirik uçlu)



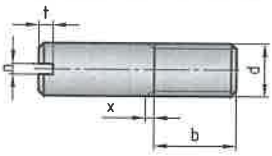
TS EN 27436 (Konik Çukur Uçlu)



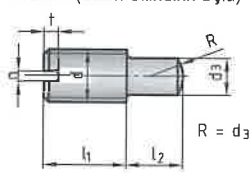
TS EN 24766 (Boydan boya Vidalı)



TS 1024/1 (Kısa Vidalı Pim)



TS 1024/4 (Uzun Silindirik Uçlu)



d		M1,2	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
dt max		0,12	0,16	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	1,5	2	2,5	3
dp		–	0,8	1	1,5	2	2,5	3,5	4	5,5	7	8,5
dz max		–	0,8	1	1,2	1,4	2	2,5	3	5	6	8
n		0,2	0,25	0,25	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
t	min	0,4	0,56	0,64	0,72	0,8	1,12	1,28	1,6	2	2,4	2,8
	max	0,52	0,74	0,84	0,95	1,05	1,42	1,63	2	2,5	3	3,6
z2		0,6	0,8	1	1,25	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5
z3		–	1,05	1,25	1,5	1,75	2,25	2,75	3,25	4,3	5,3	6,3
TS EN24766 d1		0,6	0,8	1	1,5	2	2,5	3,5	4	5,5	7	8,5
TS 1024-1 için b		1,5	2	2,5	3	3,5	4,5	5	6,5	8	11	13
r		–	–	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
TS 1024/1	l den	3	4	5	6	6	8	10	12	15	18	22
	l kadar	5	8	10	12	12	15	20	22	30	40	45
TS EN 27434	l den	2	2	3	3	4	6	8	8	10	12	16
	l kadar	6	8	10	12	16	25	30	35	40	55	60
TS EN 27435	l den	–	2,5	3	4	5	6	8	8	10	12	16
	l kadar		8	10	12	16	20	25	35	40	55	60
TS 1024/4	l1 den	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	–	–	–
	l1 kadar	2,5	3	4	5	6	10	10	12			
	l2 den	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5	3	–	–	–
	l2 kadar	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6			
TS EN 27436	l den	–	2	2,5	3	3	4	5	6	8	10	12
	l kadar		8	10	12	16	20	25	30	40	50	60
TS EN 24766	l den	2	2	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	l kadar	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50	60

Boy basamakları l :2;2,5;3;4;5;6;8;10;12;16;20;25.....70'e kadar 5'er mm kademelerle

Malzeme :Çelik 14H ; 22H ; 33H paslanmaz çelik A1-50 ve CuZn alışımları(Malzeme normu DIN ISO 898 T.5)

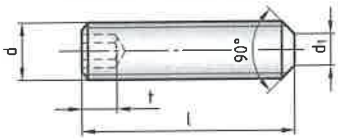
Boydan boya vidalı d=M6, l=12 mm ve malzeme mukavemet sınıfından yapılmış bir başı yarıklı vidalı pimin gösterilişi :

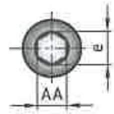
Vidalı pim EN 24766- M6x12 - 22H

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

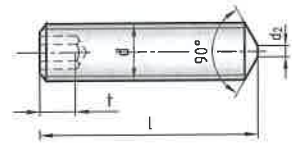
Vidalı Pimler (Başı altıköşe oyuklu) TS 1024/10, TS EN ISO 4026, 4027, 4028

Vidalı Pim TS EN ISO 4026

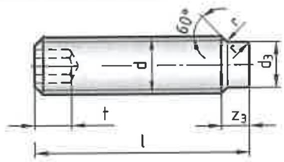




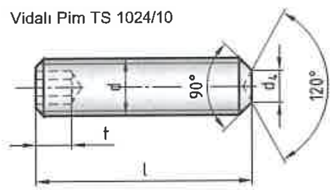
Vidalı Pim TS EN ISO 4027



Vidalı Pim TS EN ISO 4028



Vidalı Pim TS 1024/10



		d	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	d2		0,5	0,7	0,8	1	1,3	1,5	2	2,5	3	4	5
	d1		1	1,5	2	2,5	3,5	4	5,5	7	8,5	12	15
	d3		1	1,5	2	2,5	3,5	4	5,5	7	8,5	12	15
	d4		1,05	1,5	1,8	2,5	3,5	4	5,5	7	9,5	12	15
	AA	min	0,9	1,3	1,52	2,02	2,52	3,02	4,02	5,02	6,02	8,03	10,03
		max	0,92	1,33	1,55	2,05	2,56	3,06	4,07	5,08	6,09	8,11	10,12
	e		1	1,5	1,7	2,3	2,9	3,4	4,6	5,7	6,9	9,1	12
	t	min	0,8	1,2	1,2	1,5	2	2	3	4	4,8	6,4	8
ISO 4028	z3		1,3	1,5	1,8	2,3	2,8	3,3	4,3	5,3	6,3	8,4	10,9
	r		0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	1
ISO 4026 ISO 4027	l	den	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
		kadar	10	12	16	20	25	30	40	50	60	60	60
ISO 4028	l	den	2,5	3	4	5	6	8	8	20	12	16	20
		kadar	10	12	16	20	25	40	40	50	60	60	60
TS 1024/10	l	den	2,5	3	3	4	5	6	8	10	12	16	20
		kadar	10	16	20	20	25	35	40	40	40	40	50

Boy basamakları l :2;2,5;3;4;5;6;8;10;12;16;20;25......60'a kadar 5'er mm kademelerle

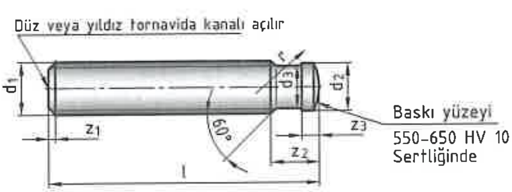
Malzeme :Çelik 45H , A1-12H, A2-21H, A3-21H, A4-21H, A5-21H

Üretim sınıfı : A

Anma boyutu d_1=M10,ve uzunluğu l=50 mm olan altıköşe oyuklu,silindirik uçlu vidalı pimin gösterilişi:

Vidalı pim TS EN ISO 4028- M10x50 - 45H

Vidalı Pim (Baskı uçlu) TS 1024/11 (DIN6332)



Malzeme sınıfı : 5.8

d_1=M12, boyu l=60 olan baskı uçlu vidalı pimin gösterilişi:

Vidalı Pim TS 1024/11-M10x60-5.8

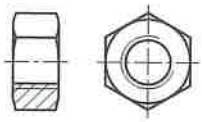
d1		M6	M8	M10	M12	M16	M20
d2	h 11	4,5	6	8	8	12	15,5
d3	-0,1	4	5,4	7,2	7,2	11	14,4
r		3	5	6	6	9	13
z2		6	7,5	9	10	12	14
z3		2,5	3	4,5	4,5	5	5,5
l1	den	30	40	60	60	80	100
	kadar	50	60	80	100	125	150

Boy basamakları l : 30;40;50;60;80;100;125;150

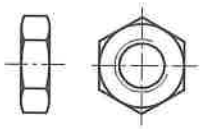
Malzeme : 5.8

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

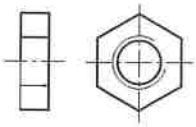
Somun Çeşitleri ve Standartları



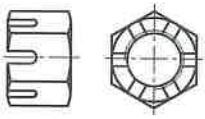
Altı köşe somun TS EN ISO 4033



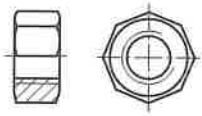
Altı köşe somun TS EN ISO 4032



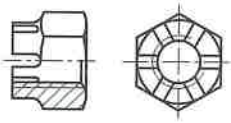
Altı köşe somun TS 1026-5



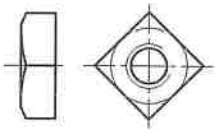
Taçlı somun TS 1026/17-1



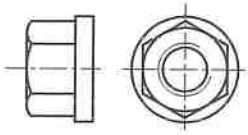
Sekiz köşe somun TS 4096/2



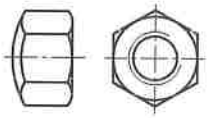
Taçlı somun TS 1026-50



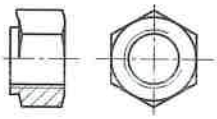
Dört köşe somun TS 3832/1



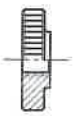
Faturalı somun TS 1026/15



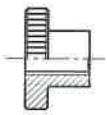
Şapkalı somun TS 1026/19



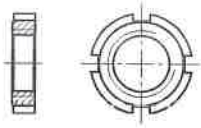
Kaynak somunu TS 1026/14



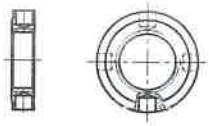
Kısa tırtıllı somun TS 4094/1



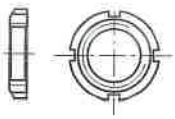
Uzun tırtıllı somun TS 4094/2



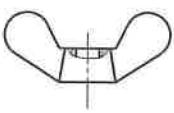
Yarıklı somun TS 4071/1



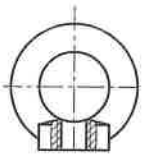
Delikli somun TS 4069/1



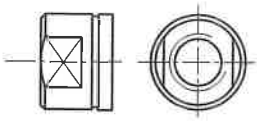
Yarıklı somun TS 3573



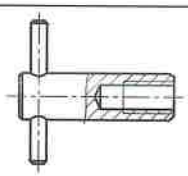
Kelebek somun TS 4097/1



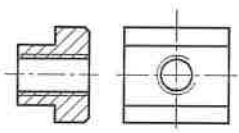
Halka somun TS 4093/1



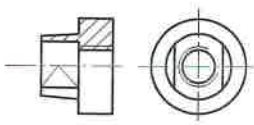
Yuvarlak somun TS 4095/2



Kollu somun TS 4070/2



T-kanal somunu TS 4091/1



Perçinlenen somun TS 4092/1

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

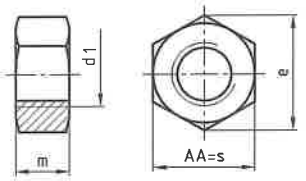
Somunların Mukavemet Sınıfları — TS EN ISO 3506-2

Somunların mukavemet sınıfı kulanıldığı cıvatayla birlikte ele anlınıp seçilmelidir.Demir olmayan somunların malzemeleri cıvatalarda olduğu gibi TS 7011 standardında verilmiştir.

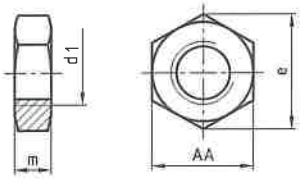
		Somun yüksekliği 0,5d_1	Somun yüksekliği <0,8d_1	Somun yüksekliği 0,8d_1								
Mukavemet sınıfı		04	05	4	5		6	8	9		10	12
Anma deney yükü N/mm²		400	500	400	500		600	800	500		1000	1200
Ait olduğu cıvata	**Mukavemet sınıfı**	Kullanılmaz		3.6/4.6 4.6	3.6/4.6 4.8	5.6/5.8	6.8	8.8	8.8	9.8	10.8	12.9
	Ölçü	Hepsi		>M16	≤M16	Hepsi	Hepsi	Hepsi	>M16 ≤M39	≤M16	Hepsi	≤M39

Altıköşe Somun (normal- dar) — TS EN ISO 4032, 4035

Altı köşe somun TS EN ISO 4032



Altı köşe somun TS EN ISO 4035



Malzeme : TS EN ISO 4032 için 5;6;8;10;12
TS EN ISO 4035 için 4 ; 5

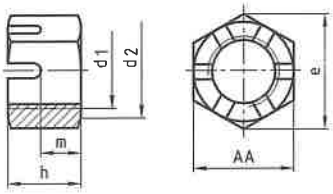
Vida çapı M8 ve malzemesi ; 6 olan somunun gösterilişi ;

Altıköşe somun TS ENISO 4032 - M8 - 6

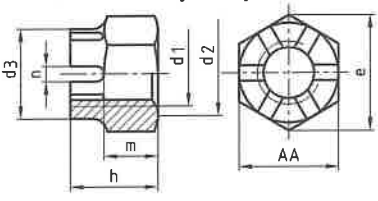
	d_1	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
(TS 1026-8) TS EN ISO 4032	e	6,01	7,66	8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	26,75	32,95	39,55	50,85	60,79
	$m_{max.}$	2,4	3,2	4,7	5,2	6,18	8,4	10,8	14,8	18	21,5	25,6	31
	AA=s	5,5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55
(TS 1026-4) TS EN ISO 4035	e	6,01	7,66	8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	26,75	32,95	39,55	50,85	60,79
	m	1.8	2,2	2,7	3,2	4	5	6	8	10	12	15	18
	AA=s	5.5	7	8	10	13	16	18	24	30	36	46	55

Altıköşe Taçlı Somun — TS 1026/50 (DIN 935-1)

A Sınıfı
d_1 = M10'a kadar



B Sınıfı
d_1 = M10 dan büyükleri için



Anma ölçüsü	M6	M8	M10		M12		M16	M20	M24
	–	M8x1	M10x1,25		M12x1,25		M16x1,5	M20x2	M24x2
d_1	–	–	M10x1		M12x1,5		–	M20x1,5	–
d_3 max	–	–	–		16	17	22	28	34
d_2	8,8	11,3	14,3	15,3	16,2	17,2	22,2	27,7	33,2
e	11,05	14,38	17,8	18,9	20,03	21,1	26,75	32,95	39,55
s=AA	10	13	16	17	18	19	24	30	36
h	7,5	9,5	12		15		19	22	27
m	5	6,5	8		10		13	16	19
n	2	2,5	2,8		3,5		4,5	4,5	5,5
Kopilya TS 2239	1,6x14	2x16	2,5x20		3,2x22		4x28	4x36	5x40

Teknik Teslim Şartları (Malzeme ve kalite)

Çelik	Paslanmaz Çelik	Diğer metaller
≤M39 : 6; 8 ; 10 >M39 : Anlaşmaya bağlı	≤M20 : A2-70 >M20≤M39 : A2-50	Cu 2 ,Cu 3

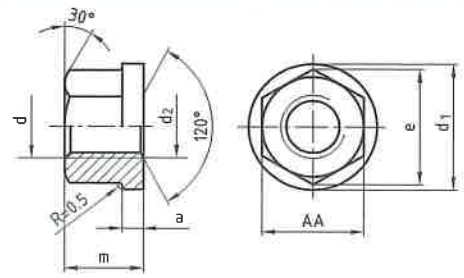
Mamül kalitesi d≤M16 için : A , d>M16 için : B

Gösterme: **Taçlı somun TS 1026/50 - M8 -6**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Altıköşe Faturalı Somun

TS 1026/15 (DIN EN 1661)



Malzeme : 5, Tolerans düzeyi : A

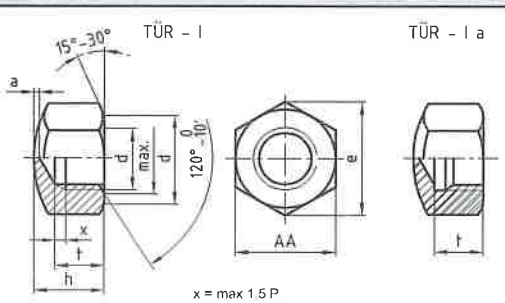
d=M12 olan altıköşe faturalı somun gösterilişi;

Altıköşe faturalı somun TS 1026/15 - M12 - 5

Vida anma çapı d	a	d_1	d_2	e min	m	s=AA
M8	3,5	18	10	15	12	13
M10	4	22	12	19,6	15	17
M12		25	14	21,9	18	19
M16	5	31	19	27,7	24	24
M20	6	37	22	34,6	30	30
M24		45	26	41,6	36	36
M30	6	58	32	63,1	45	46
M36	10	63	39	63,5	54	55
M42	12	80	44	75	63	65
M48	14	92	50	86,5	72	75

Altıköşe Şapkalı Somun

TS1026/19 (DIN 917)



Malzeme : 5 ve 6 , Tolerans düzeyi : A

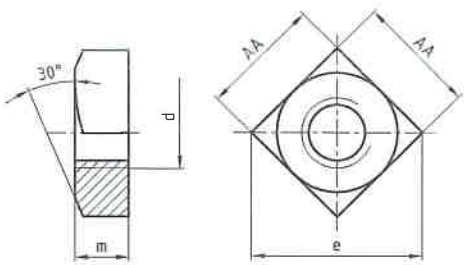
d=M20 olan altıköşe şapkalı somun gösterilişi;

Altıköşe şapkalı somun TS 1026/19 - M20 - 5

Vida anma çapı d	e	h	R	s=AA	t	a min	d_2
M4	7,74	5,5	8	7	4,4	1	6,3
M5	8,79	7	10	8	5,2	1	7,2
M6	11,05	9	12	10	7	1,5	9
M8	14,30	12	15	13	8,5	2	11,7
M10	18,90	14	20	17	11	2	16,3
M12	21,10	12	25	19	13,5	2	17,1
M16	26,75	20	30	24	17	2	21,8
M20	32,95	26	35	30	21	2,5	27
M24	39,55	30	40	36	24	3	32,4
M30	50,85	34	60	46	28	3	41,4
M36	60,79	44	70	55	36	4	49,6
M42	72,61	52	80	65	40	4	62
M48	83,91	58	90	75	48	4	71

Dörtköşe Somun

TS 3832/1 (DIN 587)



Malzeme : 5, Tolerans düzeyi : C

d=M10 olan altıköşe dörtköşe somun gösterilişi;

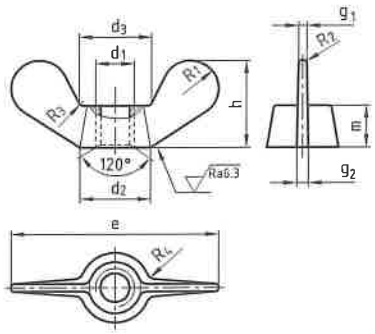
Dörtköşe somun TS 3832/1 - M10

Vida anma çapı d	e	m	s=AA
M5	11,3	4	8
M6	14,1	5	10
M8	18,4	6,5	13
M10	24	8	17
M12	26,9	10	19
M16	33,9	13	24
M20	42,4	16	30

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kelebekli Metrik Somun

TS 4097/1 (DIN 315)

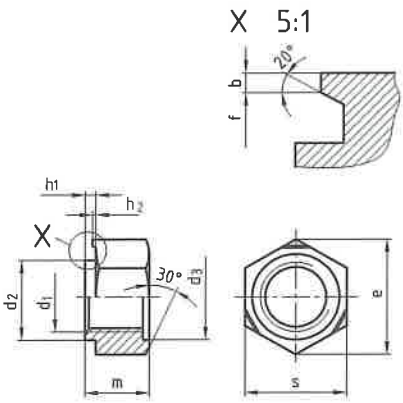


d1	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
d2	5	6	6	8	10	12	16	20	23	28	36
d3	4	5	5	6	8	10	12	16	19	22	28
c	12	16	16	20	25	32	40	50	64	72	90
g1	1	1,2	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7
g2	1,2	1,6	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	9
h	6	8	8	10	12	16	20	25	32	36	45
m	3	4	4	5	6	8	10	12	14	16	20
R1	2	2,5	2,5	3	4	5	6	8	10	11	14
R2	Yuvarlatılmış						1			1,2	1,6
R3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1		1,2		1,6	2
R4	1,2	1,6	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	9

Malzeme : Temper dökürn (DDT), çelik ; bakır çinko alışımları
Üretim sınıfı : B ve C
Anma çapı d1=M6 , temper dökümden yapılmış ve C üretim kalitesindeki kelebek somunun gösterilişi
Kelebek somun TS 4097/1 - M6 - DDT - C

Altıköşe Kaynak Somunu Tip II

TS 1026/14 (DIN 929)



d1	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
b	0,8	0,8	0,8	0,9	1	1,25	1,25	1,5
d2=d3	4,5	6	7	8	10,5	12,5	14,8	12,5
e	8,2	9,8	11	12	15,4	18,7	20,9	26,5
f	6,2	7,7	8,7	9,7	10,6	15,1	17,3	21,8
h1	0,55	0,65	0,7	0,75	0,9	1,15	1,4	1,8
h2	0,25	0,35	0,4	0,4	0,5	0,65	0,8	1
m	3	3,5	4	5	6,5	8	10	13
s=AA	7,5	9	10	11	14	17	19	24

Malzeme : Çelik, Mukavemet sınıfı : 8
Mamül kalitesi
d=M10, malzemesi çelik olan somunun gösterilşi;
Altıköşe kaynak somunu TS 1026/14 - M10 - 8

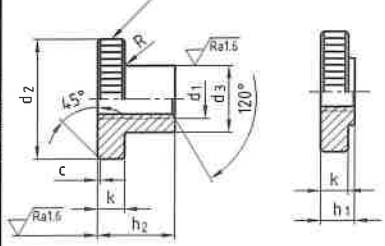
Tırtıllı Somun - Uzun (T_2) ve dar (T_1) şekilli

TS 4094/1-2 (DIN 466, DIN 467)

Uzun
TS 4092/2

Kısa
TS 4092/1

Tırtıl DIN 82 - RAA



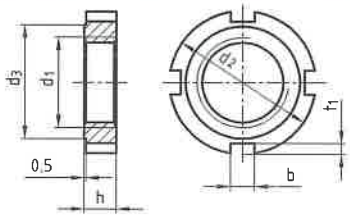
d1	M1,2	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d3	3	3,8	4,5	5	6	8	10	12	16	20
d2	6	7,5	9	11	12	16	20	24	30	36
c	Kenarlar hafif pahlı			0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8
k	1,5	2	2	2,5	2,5	3,5	4	5	6	8
R	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	2	2
h1	2	2,5	2,5	3	3	4	2	6	8	10
h2	4	5	5,3	6,5	7,5	9,5	11,5	15	18	23

Malzeme : Çelik, Mukavemet sınıfı : 5
Paslanmaz çelik ; A1-50 veya C4-50
Bakır alışımları ; CU 2 veya CU 3
Mamül kalitesi ; ≥ M1,6 için A, ≤ M1,4 için F

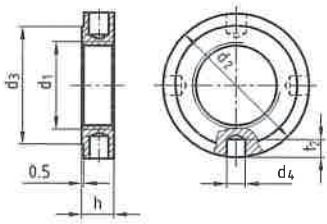
d=M5, malzemesi 5 uzun şekilli tırtıllı somunun gösterilişi ;
Tırtıllı uzun somun TS 4094/1 M5 - 5

© Her hakkı saklıdır ve yazılanmış altır.

Yarıklı ve Delikli Somun — TS 4069/1, TS 4071/1 (DIN 1804, DIN 1816)



Yarıklı somun
TS 4071/1



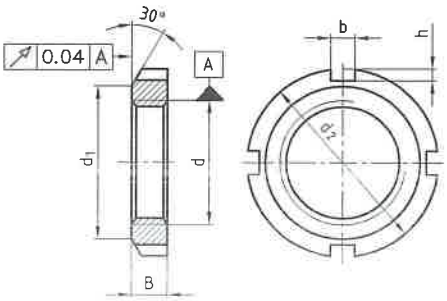
Delikli somun
TS 4069/1

d1	d2	d3	d4	h	b	t1	t2
M12x1,5	28	23	3	6	5	2	5
M16x1,5	32	27	4	7	5	2	5
M20x1,5	36	30	4	8	6	2,5	6
M24x1,5	42	36	4	9	6	2,5	6
M28x1,5	50	43	5	10	7	3	7
M30x1,5	50	43	5	10	7	3	7
M35x1,5	55	48	5	11	7	3	7
M40x1,5	62	54	6	12	8	3,5	8
M45x1,5*	68	60	6	12	8	3,5	8
M50x1,5*	75	67	6	13	8	3,5	8
M60x1,5*	90	80	6	13	10	4	10

*) Yarık sayısı ; M40x1,5'a kadar 4
M60x1,5'a kadar 6

d1=M30x1,5 olan yarıklı somunun gösterilişi;
Yarıklı somun TS 4071/1 - M30x1,5

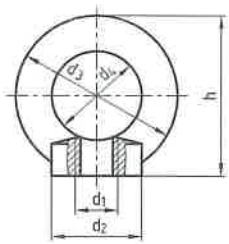
Yarıklı Somun (Rulmanlı yataklar için) — TS 3573 (DIN70852)



d	Vida dişi	d2	d1	B	b	h
12	M12x1,5	22	18	6	4,5	1,8
16	M16x1,5	28	23	6	5,5	2,3
20	M20x1,5	32	27	6	5,5	2,3
24	M25x1,5	38	32	7	6,5	2,8
30	M30x1,5	44	38	7	6,5	2,8
35	M35x1,5	50	43	8	7	3,3
40	M40x1,5	56	49	8	7	3,3
48	M48x1,5	65	57	18	8	3,8
55	M55x1,5	75	67	18	8	3,8
60	M60x1,5	80	71	19	11	4,3
65	M65x1,5	85	76	19	11	4,3

Malzeme : Çelik, sertlik sınıfı :11H
Vida ölçüleri M30x1,5 olan yarıklı somunun gösterilişi;
Yarıklı somun TS 3573 - M30x1,5

Halka Somun ve Halka Başlı Civata — TS 4093/1, TS 1028/1 N (DIN 582, DIN 580)



d1	M8	M10	M10	M16	M20 M20x2	M24 M24x2	M30 M30x3	M36 M36x3
d2	20	25	30	35	40	50	65	75
d3	36	45	54	63	72	90	108	126
d4	20	25	30	35	40	50	60	70
h	36	45	53	62	71	90	109	128
	Somunların taşıyabileceği en büyük yükler (kg)							
	140	230	340	700	1200	1800	3600	5100

Malzeme : C15
Tolerans düzeyi : A
Bu somunlar genellikle taşıyıcı olarak kullanılır.

d1=M16 olan somunun gösterilişi;
Halka somun TS 4093/1 - M16- C15

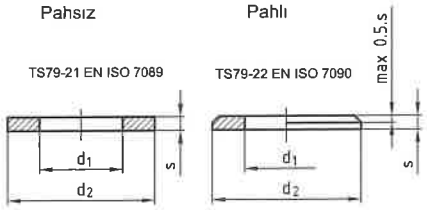
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aktir.

Düz Rondela

TS79-21 EN ISO 7089 TS 79-22 EN ISO 7090

A - Biçimi Pahsız

B - Biçimi Pahlı



d1=10,5 mm sertlik sınıfı 200 HV, B tipi rondelanın gösterilişi;
Rondela ISO 7090 - B10,5 -200HV

d1	1,7	2,2	2,7	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5
İlgili cıvata	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d2	4	5	6	7	9	10	12,5	17	21
s	0,3	0,3	0,5	0,5	0,8	1	1,6	1,6	2
d1	13	17	21	23	25	28	31	33	37
İlgili cıvata	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M32	M36
d2	24	30	37	39	44	50	56	60	66
s	2,5	3	3	3	4	4	4	5	5

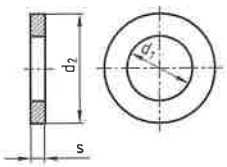
Malzeme — **TS 79/2**

Çelik : Çekme dayanımı 40 daN/mm²
Bakır ve Alışımları : Çekme dayanımı 32 daN/mm²
Paslanmaz Çelik : A2- A4 - F1 - C1 - C4

Sertlik sınıfı	140 HV	200 HV
Vikers sert. HV	140...250	200...250

Düz Rondela (Altıköşe başlı ve dörtköşe başlı civatalar İçin)

TS 79-23 EN ISO 7091

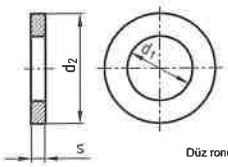


d1	5,5	6,6	9	11	13,5	16	17,5	20	22	24	26	30	33
İlgili cıvata	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d2	10	12	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50	56
s	1	1,6	1,6	2	2,5	3,5	3	3	3	3	4	4	4

Malzeme : Çelik , sertlik sınıfı 100 HV , Vickers sertliği 100...250 HV
d1=13,5 mm sertlik sınıfı 100 HV, olan rondelanın gösterilişi;
Rondela ISO 7091 - 13,5 - 100HV

Rondela, Akalitesi, (Yuvarlak başlı civatalar için)

TS 79-24 EN ISO 7092



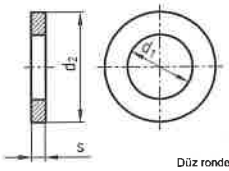
Geniş seri
Düz rondela TS 79-25 EN ISO 7093-1

d1	2,2	2,7	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	15	17	21
İlgili cıvata	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
d2	4,5	5	6	8	9,5	11	15	18	20	27	33
s	0,35	0,55	0,55	0,55	1,1	1,8	1,8	1,8	2,2	2,7	3,3

Malzeme : Çelik ve pasalanmaz çelik
d1=8,4 mm sertlik sınıfı 200 HV, ve sertlik sınıfı 200HV i rondelanın gösterilişi;
Rondela ISO 7092 - 8,4 - 200HV

İşlenmiş Rondela (Pernolar için)

TS EN 28738



Geniş seri
Düz rondela TS 79-25 EN ISO 7093-1

d1 H11 (orta)	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
d2	10	12	15	18	20	22	24	28	30	34	37	39	44
s	1	1,6	2	2,5	3	3	3	4	4	4	4	5	5
Perno Ø	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	25	30

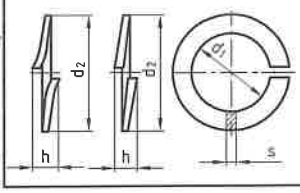
Malzeme : Çelik (çekme dayanımı en az 40 daN/mm²)
Çapı d1=10 mm çelikten yapılmış rondelanın gösterilmesi ;
Rondela EN 28738 - 100 - Fe 40

Yaylı Rondela (Halka)

TS 79-5 (DIN 127)

A - Biçimi Kıvrık ağızlı

B - Biçimi Düz ağızlı



Cıvata çapı	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30
d1 min	3,1	4,1	5,1	6,1	8,1	10,2	12,2	14,2	16,2	20,2	24,5	30,5
d2 max	6,2	7,6	9,2	11,8	14,9	18,1	21,1	24,1	27,4	33,6	40	48,2
s	0,8	0,9	1,2	1,6	2	2,2	2,5	3	3,5	4	5	6
h max (A)	-	2,5	3,2	4,2	5,4	5,9	6,8	8	8,2	10,4	13	16,1
h max (B)	1,9	2,1	2,8	3,8	4,7	5,2	5,9	7,1	8,3	9,4	11,8	14,2

Malzeme : Yay çeliği
Vida çapı d1=10 mm,A tipi yaylı halkanın gösterilmesi ; **Yaylı halka TS 79/27- A10 - Yay çeliği**

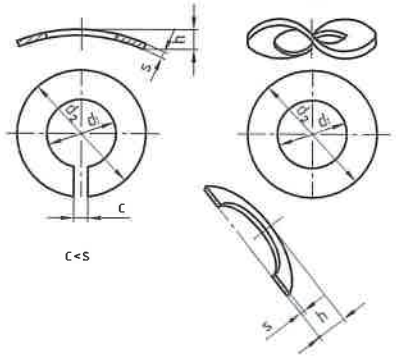
© Her hakkı saklıdır ve yazdırılma alınır.

Yaylı yarıksız , bombeli Rondela

TS 79-5 (DIN 137)

A- Biçimi
Bombeli

B- Biçimi
Dalgalı



Vida Ø		4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
d_1 H14		4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	25
A - Biçimi	d_2	7,6	9,2	11,8	14,8	18,1	21,1	24,1	27,4	29,7	33,6	40
	h min	1,2	1,5	2	2,45	2,85	3,35	3,9	4,5	4,5	5,1	6,5
	h max	1,4	1,7	2,2	2,75	3,15	3,65	4,3	5,1	5,1	5,9	7,5
	s	0,8	1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	2,8	3,2	4
B - Biçimi	d_2	9	10	12	15	21	24	28	30	34	36	44
	h min	1	1,1	1,3	1,5	2,1	2,5	3	3,2	3,3	3,7	4,1
	h max	2	2,2	2,6	3	4,2	5	6	6,4	6,6	7,4	8,2
	s	0,5	0,5	0,5	0,8	1	1,2	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8

Malzeme : Yay çeliği

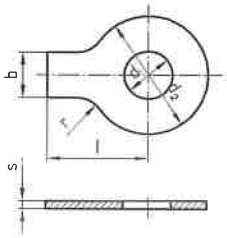
Vida çapı 10 mm Btipi yaylı rondelanın gösterilişi ;

Yaylı rondela TS 79-5 - B 10,5 - Yay çeliği

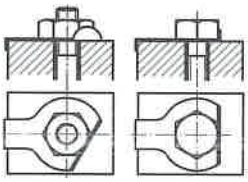
Kulaklı Rondela
Dıştan Gagalı Rondela

TS 79-3 (DIN 93)
TS 79-4 (DIN 432)

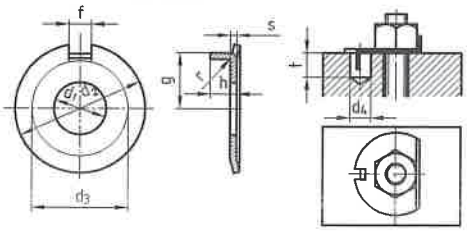
TS 79-3



Uygulama



TS 79-4



TS 79/20 için						TS 79-4									
d_1	d_2	b	l	r	TS 79/20 için s	d_4	g	f	h	t	d_2	d_3	r	TS 79-4 için s	İlgili cıvata
3,2	12	4	13	2,5	0,38 [1]	4	4,5	2,5	2	2,5	12	8	0,4	0,4	M3
3,7	12	4	13	2,5	0,38 [1]	4	4,5	2,5	2	2,5	12	8	0,4	0,4	M3,5
4,3	14	5	14	2,5	0,38 [1]	4	5,5	2,5	2	2,5	14	10	0,4	0,4	M4
5,3	17	6	16	2,5	0,5	5	7	3,5	2,5	3,5	17	12	0,6	0,75	M5
6,4	19	7	18	4	0,5	5	7,5	3,5	3	3,5	19	14	0,6	0,75	M6
7,4	19	7	18	4	0,5	5	7,5	3,5	3	3,5	19	14	0,6	0,75	M7
8,4	22	8	20	4	0,75	5	8,5	3,5	4	4	22	14	1	1	M8
10,5	26	10	22	6	0,75	6	10	4,5	4	4	26	20	1	1	M10
13	30	12	28	10	1	6	12	4,5	4,5	5	30	24	1	1,2	M12
17	36	15	32	10	1	7	15	5,5	4,5	5	36	30	1	1,2	M16
21	42	18	36	10	1	8	18	6,5	4,5	5	42	36	1	1,6	M20
25	50	20	42	10	1	9	21	7,5	6,5	7	50	43	1	1,6	M24
31	63	26	52	16	1,6	10	25	8,5	9,5	9	63	55	1	1,6	M30

1) CuZn'den yapılmış rondela s = 0,4

Malzeme : Fe -Çelik (Çekme dayanımı en az 40 daN/mm²) ve CuZn - Bakır alışımları (Çekme dayanımı en az 32 daN/mm²).

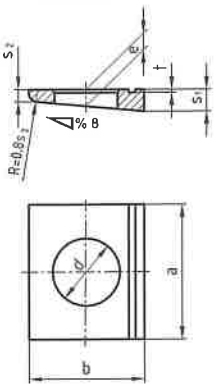
d_1 = 8,4 mm ve gereci çelik olan kulaklı rondelanın gösterilişi; **Kulaklı rondela TS 79-3 - 8,4 -Fe**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

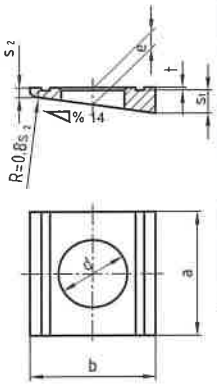
U ve I profilleri için rondela

TS 79-2 (DIN 434,DIN 435)

I-Rondelası TS 79-2



U-Rondelası TS 79-2



Vida çapı		M8	M10	M12	M16	M20	M22	M24	M27
d		9	11	13,5	17,5	22	24	26	30
a		22	22	26	32	40	44	56	56
b		22	22	30	36	44	50	56	56
t		0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1	1	1
TS 79-2.1	e	3,05	3,05	4,1	5	6,1	6,5	6,9	6,9
	s1	4,6	4,6	6,2	7,5	9,2	10	10,8	10,8
	s2	1,5	1,5	2	2,5	3	3	3	3
TS 79 -2.2	e	2,9	2,9	3,7	4,45	5,25	5,25	6,25	6,25
	s1	3,8	3,8	4,9	5,9	7	8	8,5	8,5
	s2	2	2	2,5	3	3,5	4	4	4

Malzeme ; Çelik ,çekme dayanımı en az 40 daN/mm²

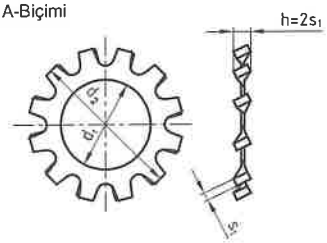
U-Profili ve M10 vida için (delik çapı d=11 mm) rondelanın gösterilişi;

U-Rondela TS 79/18 -11

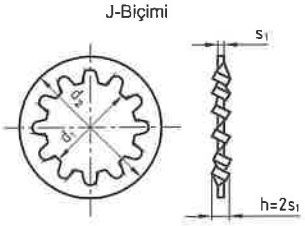
Tırnaklı normal rondela

TS 79-6 (DIN 6797)

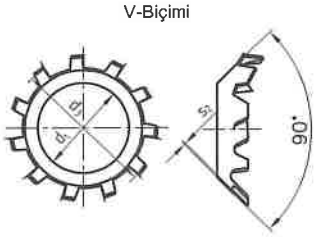
A-Biçimi



J-Biçimi



V-Biçimi



Malzeme ; Yay çeliği ,(çekme dayanımı en az 70 daN/mm²)

A-tipinde,d_1=8,4 mm ölçüsünde tırnaklı rondelanın gösterilişi;

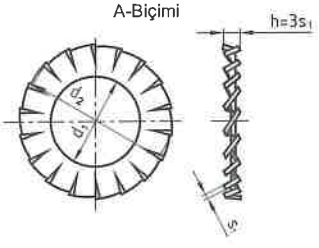
Tırnaklı rondela TS 79-6 - A8,4

d1	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25
d2	8	10	11	15	18	20,5	24	26	30	33	36	38
d3	8	9,5	11,8	15,3	19	23	26,2	30,2	–	–	–	–
s1	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5
s2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	–	–	–	–

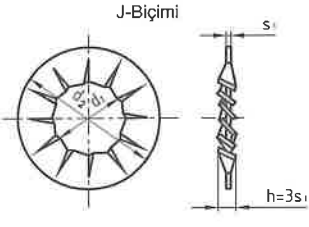
Kanatlı normal rondela

TS 79-7 (DIN 6798)

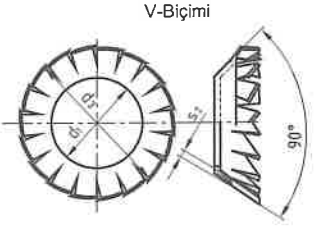
A-Biçimi



J-Biçimi



V-Biçimi



Malzeme ; Yay çeliği ,(çekme dayanımı en az 70 daN/mm²)

B - tipinde,d_1=10,5 mm ölçüsünde tırnaklı rondelanın gösterilişi;

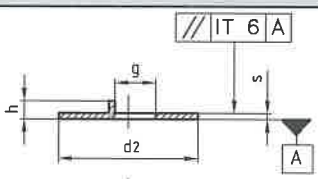
Kanatlı rondela TS 79-7 - B10,5

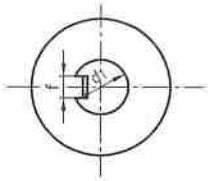
d1	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25
d2	8	10	11	15	18	20,5	24	26	30	33	36	38
d3	8	9,8	11,8	15,3	19	23	26,2	30,2	–	–	–	–
s1	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5
s2	0,21	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	–	–	–	–

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir

İçten tırnaklı emniyet sacı (TS 4069 ve 4071 somunlar için)

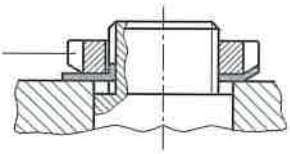
TS 79-4 (DIN 462)

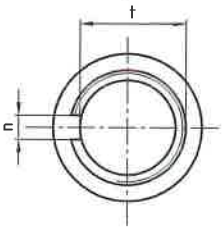




Rondelanın kenarı, somun sıkıldıktan sonra, somun kertiklerinden birinin içine kıvrılır.

Yuvarlak Somun TS 4071





Malzeme ; Çelik

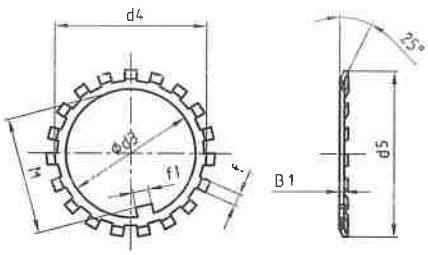
Delik çapı d1= 20 olan emniyet sacının gösterilişi ;

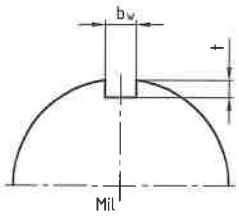
Emniyet sacı TS 79/23 - 20

Emniyet sacı						Kanal	
d1 H11	d2 h11	s	f c11	g H11	h	n H11	t max
10	25	0,8	4	7,4	3	4	7,3
12	28		5	9,3		5	9,2
14	30			11,4			11,3
16	32	1		13,5			13,4
18	34		6	15,4	4	6	15,3
20	36			17,5			17,4
22	40			19,5			19,4
24	42			21,6			21,5
26	45		7	23,5	5	7	23,4
28	50			25,5			25,4
30				27,5			27,4
32	52			29,6			29,5
35	55			32,6			32,5
38	58	1,2	8	35,3		8	35,2
40	62			37,3			37,2
42				39,3			39,2
45	68			42,4			42,2
48	75			45,4			45,2
50				47,4			47,2
52	80		10	49,3	6	10	49,1
55				52,3			52,1
58	90	1,5		55,3			55,1
60				57,3			57,1

Yarıklı somunlar için kulaklı rondela

TS 3573 (DIN 5406)





Yarıklı somun d3 C11	d5 max	d4 ≈	f1 max	M C11	f max	B1 max	bw H11	t +0,5 0	Kulak sayısı min	Kısa işareti
12	25	17	3	10,5	3	1	4	2	11	MB1
15	28	21	4	13,5	4	1	5	2	11	MB2
17	32	24	4	15,5	4	1	5	2	11	MB3
20	36	26	4	18,5	4	1	5	2	11	MB4
25	42	32	5	23	5	1,25	6	3	13	MB5
30	49	38	5	27,5	5	1,25	6	4	13	MB6
35	57	44	6	32,5	5	1,25	7	4	13	MB7
40	62	50	6	37,5	6	1,25	7	4	13	MB8
45	69	56	6	42,5	6	1,25	7	4	13	MB9
50	74	61	6	47,5	6	1,25	7	4	13	MB10
55	81	67	8	52,5	7	1.25	9	4	17	MB11
60	86	73	8	57,5	7	1,5	9	4	17	MB12
65	92	79	8	62,5	7	1,5	9	4	17	MB13
70	98	85	8	66,5	8	1,5	9	5	17	MB14
75	104	90	8	71,5	8	1,5	9	5	17	MB15
80	112	95	10	78,5	8	1,75	11	5	17	MB16
85	119	102	10	81,5	8	1,75	11	5	17	MB17
90	126	108	10	86,5	10	1,75	11	5	17	MB18
95	133	113	10	91,5	10	1,75	11	5	17	MB19
100	142	120	12	96,5	10	1,75	14	5	17	MB20

Malzeme ; Çelik

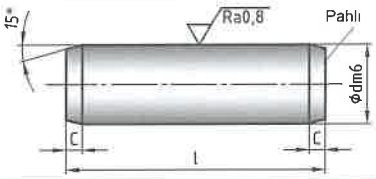
Emniyet sacı(Kulaklı Rondla) d1=30 gösterilişi ; **Kulaklı rondela TS 3573 - MB6**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

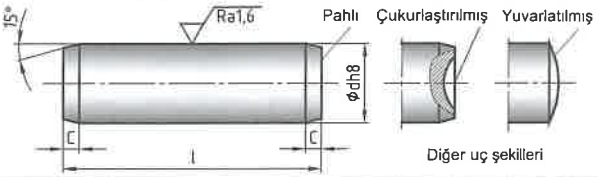
Silindirik Düz Pimler(Sertleştirilmemiş)

TS 2337-1 EN ISO 2338, 8734

EN ISO 2338



EN ISO 8734

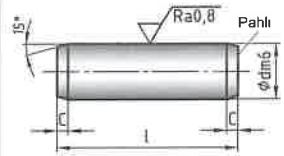


d		0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
c		0,12	0,16	0,20	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,63	0,8	1,2	1,6	2	2,5	3	3,5	4
l	den	2	2	4	4	4	6	6	8	8	10	12	14	18	22	26	35	5
	kadar	6	8	12	14	16	20	24	30	40	50	60	80	100	140	180	200	200

Boy basamakları l =2;3;4;5;6;8;10;12;14;16;18;20;24;28;32;36;40;45;50;55;60;70;80;90;100;120;140;160;180;200
Malzeme : Fe 50K ve 95 Mn Pb 28 K
Anma boyutu d=10 mm ,l=40 mm olan B tipi bir pimin gösterilişi : **Silindirik pim EN ISO 8734-10m6x40-Fe50K**

Sertleştirilmiş Silindirik Pim

TS2337-3 EN ISO 8734

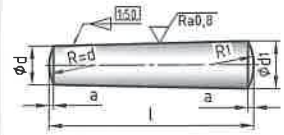


d m6		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
c		0,3	0,35	0,4	0,55	0,63	0,8	1,2	1,6	2	2,5	3	3,5
l1	den	4	5	6	8	10	12	14	18	24	26	40	50
	kadar	12	20	24	32	40	50	60	80	100	100	100	120

Malzeme : Sertleştirilmiş çelik ,Fe 50 (Sertleştime : 60 ±2 RSD - C)
Anma boyutu d=5 ve boyu l=20 olan Fe 50'den yapılan pimin gösterilişi:
Pim TS EN ISO 8734 5m6x20 - Fe 50

Konik Pim

TS 2337-5 EN 22339



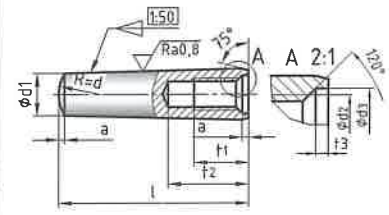
d1=R1=d+l/25

d h10		1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
a max		0,12	0,25	0,4	0,5	0,63	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
l	den	6	10	12	14	18	22	22	26	32	40	45
	kadar	10	35	45	55	60	90	120	160	180	200	230

Boy basamakları l = 4,6,.....100 (TS 2337/1 'deki gibi) ;110;120;130;140;150;160;170;180;190 ve 200
Malzeme : Fe 50K; 95MnPb 28 K
Anma boyutu d=6 ve boyu l=20 olan konik pimin gösterilişi:
Konik pim EN 22339 6x20 - Fe50K

İç Vidalı Konik Pim

TS 2337-6 EN 28736 (DIN 7978)



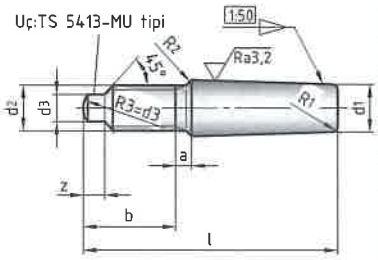
d h10		6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
a		0,8	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	6,3
d2		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M20	M24
d3		4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	17	21	21	25
t1		6	8	10	12	16	18	24	30	30	36
t2	mln	10	12	16	20	25	28	35	40	40	50
t3		1	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5
l	den	16	18	22	26	32	40	50	60	80	100
	kadar	60	80	100	160	160	200	200	200	200	200

Boy basamakları l = 10;20;...80'e kadar 5'er 80....200 mm 10'ar mm kademelerle
Malzeme : 9 S Mn Pb 28 (otomat çeliği)
Anma çapı d=16 ve boyu l=50 olan ve çelik 9 S Mn Pb'den yapılan pimin gösterilişi:
Pim TS 2337/15 16x50 - 9 S Mn Pb 28

© Her hakkı saklıdır ve yazılımsız alıtır

Dış Vidalı Konik Pim

TS 2237-7 EN 28737 (DIN 7977)



d_1 h10	5	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
a	2,4	3	4	4,5	5,3	6	6	7,5	9	10,5	12
b min	14	18	22	24	27	35	35	40	46	58	70
d_2	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M16	M20	M24	M30	M36
$d_{3\ max}$	3,5	4	5,5	7	8,5	12	12	15	18	23	28
R_1	0,35	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,6
R_2	0,5	0,6	0,6	1	1	1,6	1,6	1,6	2,5	2,5	4
z_{min}	1,25	1,5	2	2,5	3	4	4	5	6	7	9
l den	40	45	55	65	85	100	120	140	160	190	220
l kadar	50	60	75	100	120	160	190	250	280	320	400

Anma çapı d=8 mm , l=60 mm olan ve 9SMnPb 28 den yapılmış pimin gösterilşi :
Konik Pim TS 2337-7 8 x 60- 9 S MnPb 28

Malzeme : 9SMnPb 28K
Boy basamakları l = 40;45;50;55;65;70;75;85;100;120;140;160; 190;220;250;280;320;360

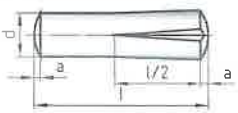
Kertikli Pimler

EN ISO 8740, 8741, 8742, 8744, 8745

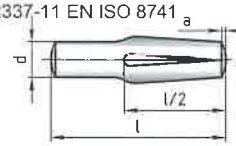
TS 2337 10 EN ISO 8740

TS 2337-12 EN ISO 8742

TS 2337-15 EN ISO 8745



TS 2337-11 EN ISO 8741



TS 2337-14 EN ISO 8744

Standart	d	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
	a	0,25	0,4	0,5	0,63	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
TS EN ISO8740	l den	8	10	10	14	14	14	14	18	22	22
	l kadar	30	40	60	60	80	100	100	100	100	100
TS EN ISO8742	l den	12	12	18	18	22	26	32	40	45	50
	l kadar	30	40	60	60	80	100	200	200	200	200
TS EN ISO8745	l den	8	8	10	10	12	14	14	18	26	26
	l kadar	30	40	60	60	80	100	200	200	200	200
TS EN ISO8741	l den	8	8	10	10	12	14	18	26	26	26
	l kadar	30	40	60	60	80	100	160	180	180	180
TS EN ISO8744	l den	8	8	8	8	10	12	14	14	24	26
	l kadar	30	40	60	60	80	100	120	120	120	120

Boy basamakları l = 4;5;6;8;10;12;16;20; 25;30;35;40;45;50;55; 60;65;70;75;80;90;100, 110;120;140;160;180 mm

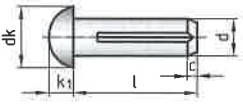
Malzeme : 9 SMnPb 28, Fe 50

Anma çapı d=4 mm ,l=40 mm olan kertikli pimin gösterilişi :
Kertikli pim ISO 8744 4 x 40 - Fe50

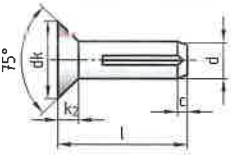
Yuvarlak ve Havşa başlı kertikli pim

EN ISO 8746-8747

TS 2337-16 EN ISO 8746



TS 2337-17 EN ISO 8747



d	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
d_{kmin}	3,7	4,6	5,45	7,25	9,1	10,8	14,4	16	19	25	32
k_1	1,3	1,6	1,75	2,85	3,15	3,75	5	7,4	8,4	10,9	13,9
c	0,6	0,75	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,8	6
l den	3	3	3	4	5	6	8	10	12	16	20
l kadar	8	10	12	16	20	25	30	40	40	40	40

( ) - değerleri TS EN ISO 8746 içindir.
Boy basamakları l = 4;5;6;8;10;12;20;25;30;35,40 mm
Malzeme : Fe 40
Anma boyutu d=6 mm ,l=20 mm olan pimingösterilşi :
Pim ISO 8746 6 x 20 - Fe40

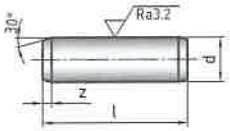
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Pernolar

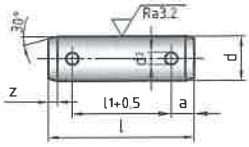
TS69/1,2,3,4 (DIN EN 22340, 22341)

Başsız Perno TS 69/1 DIN EN 22340(d=3...100)

Tür A

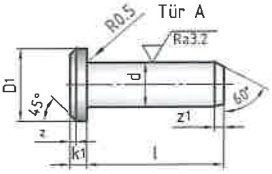


Tür B

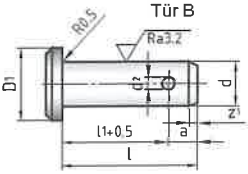


Küçük Başlı Perno TS 69/2 DIN EN 22341 (d=3...100)

Tür A

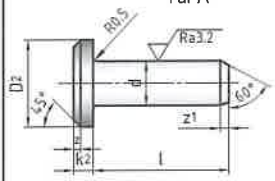


Tür B



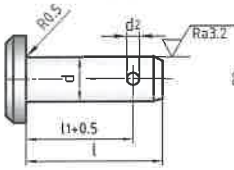
Orta Başlı Perno TS 69/3 (d=5...100)

Tür A



Tür A: Deliksiz

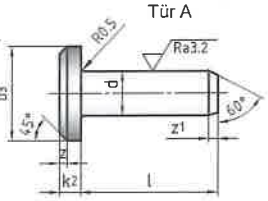
Tür B



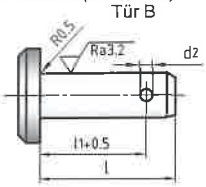
Tür B: Kopilya Delikli

Büyük Başlı Perno TS 69/4 (d=6 ...100)

Tür A



Tür B



d h11	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30
D1	8	9	12	14	17	19	21	23	26	28	32	34	36
D2	10	11	14	16	20	22	24	26	30	32	35	38	40
D3	–	12	16	20	25	28	28	30	32	34	40	42	45
k1	1,5		2		3				4		5		
k2	3		3		5				6		7		
z	0,5	0,5	1		1,5				2				
R	0,5				1								
z1	1	1,2	2		2,5			3			4		
d2 H14	1,2	1,6	2	3,2	3,2	4		5			6,3		
a min	2	2,5	2	4	5,5	6	6	7	8	8	9	10	12
TS 69/1 l den	10	12	16	20	24	28	30	35	40	45	50	50	50
TS 69/1 l kadar	50	60	80	100	120	140	160	180	200	200	200	200	200
TS 69/2,3,4 l den	10	10	14	18	22	22	22	35	35	35	40	55	55
TS 69/2,3,4 l kadar	50	50	65	80	100	100	100	100	100	100	120	150	150

Boy basamakları l = 10;12;14;16;18;20;25;28;30.....170'e kadar 5 'er kademelerle

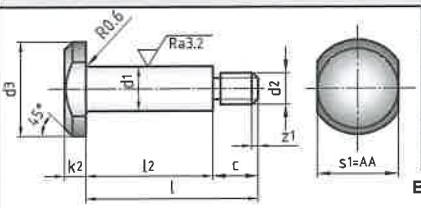
Malzeme : Fe 50

Çapı d=16 mm ,l=50 mm olan Fe50'den yapılmış tür A ,orta başlı pernonun gösterilşi :

Perno TS 69/3 - 16 x 50 - Fe50

Kesik başlı ve vidalı perno

TS69/10 (DIN 1445)



d1 h11	8	10	12	14	16	18	20	24	30	40	50
b min	11	14	17	20	20	20	25	29	36	42	49
d2	M6	M8	M10	M12	M12	M12	M16	M20	M24	M30	M36
d3 h14	14	18	20	22	25	28	30	36	44	55	66
k js14	3	4	4	4	4,5	5	5	6	8	8	9
s=AA	11	13	17	19	22	24	27	32	36	50	60

Boy basamakları l1 = 16;20;25;30;35;40;45;50;55;60;65;70;75;80;85;90;100 mm

Malzeme : Otomat çeliği (9 S Mn Pb 28 K)

Anma çapı d1=12 ,gövde boyu l2=30 ve l1=50 olan otomat çeliğinden yapılan kseit başlı vidalı pernonun gösterilşi :

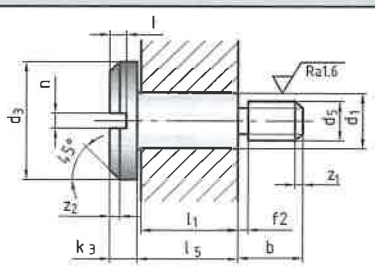
Perno TS 69/10 - 12x30x50 - Otomat çeliği

d1= 8 -16 için R=0,6

d1= 18 -30 için R=1

© Her hakkı saklıdır ve yazılıtemma aittir.

İnce işler için, Pahlı başlı ,Vidalı perno — TS 69/18



Malzeme : Otomat çeliği (9 S Mn Pb 28 K)

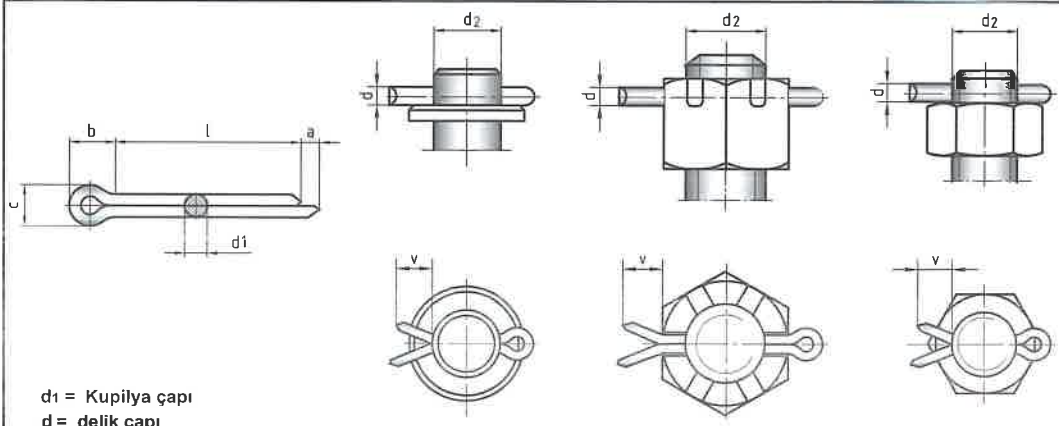
Çapı d1=3, boyu l1=4 olan otomat çeliğinden yapılan pernonun gösterilişi;

Perno TS 69/18 - 3 x 4 - Otomat çeliği

d1 h9		3	4	5	6	8	10	12
b		3	4	5	6	8	10	12
d5		M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d3 h9		5	6	8	10	12	16	20
k3		1,2	1,8	2,4	2,7	3,1	3,8	4,6
z2 ±0,1		0,5	0,8	1	1,2	1,5	1,8	2,3
n		0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
tolerans			+0,20 +0,05				+0,31 +0,06	
t	min	0,5	0,9	1,2	1,3	1,5	1,9	2,3
	max	0,8	1,15	1,5	1,6	1,9	2,4	2,8

l		l1	l5	l1	l5	l1	l5	l1	l5	l1	l5	l1	l5	l1	l5
	den	1	1,1	1	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	2,5	2,6	3	3,1	3	3,1
	kadar	5	5,1	6	6,8	8	8,1	10	10,1	12	12,1	16	16,1	16	16,1

Kopilya (maşalı pim) — TS EN ISO 1234



d1 = Kupilya çapı

d = delik çapı

1) Bu ölçü ,aynı zamanda kopilyanın geçeceği delik çapıdır.

d 1) (Anma çapı)		1	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20
d1	max	0,9	1	1,4	1,8	2,3	2,9	3,7	4,6	5,9	7,5	9,5	12,4	15,4	19,3
	min	0,8	0,9	1,3	1,7	2,1	2,7	3,5	4,4	5,7	7,3	9,3	12,9	15,1	19
a	max	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	3,2	4	4	4	4	6,3	6,3	6,3	6,3
b	≈	3	3	3,2	4	5	6,4	8	10	12,6	16	20	26	32	40
c	max	1,8	2	2,8	3,6	4,6	5,8	7,4	9,2	11,8	15	19	24,8	30,8	38,6
v	min	4	5	5	6	6	8	8	10	12	14	16	20	25	32
l	den	6	8	8	10	12	14	18	20	28	36	56	56	100	–
	kadar	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	160	160	250	–
Civata için d2	den	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	20	27	39	56	80	100	170
	kadar	4,5	5,5	7	9	11	14	20	27	39	56	80	120	140	–
Perno için d2	den	3	4	5	6	8	9	12	17	23	29	44	69	110	160
	kadar	4	5	6	8	9	11	17	22	29	44	69	110	160	–

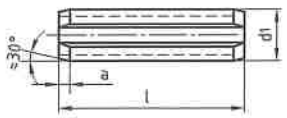
Boy basamakları l = 4;5;6;8;10;12;14;16;18;20;22;25;28;32;36;40;45;50;56;63;71;80;90;100;112;125;140.

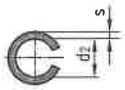
Malzeme : Fe, CuZn, Cu, Al alışımları

Anma çapı d=4, boyu l=32 olan çelik kopilyanın gösterilişi; **Kopilya ISO 1234 - 4x32 - Fe**

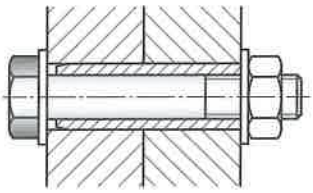
© Her hakkı saklıdır » yazılarına aittir.

Sıkma Kovanı Ağır hizmet — TS2337-20 EN ISO 8752

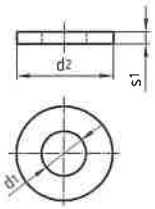




Montaj durumu



Rondela TS 79-20



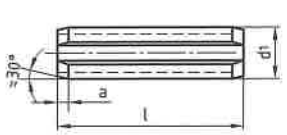
	Anma çapı d1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	18	20	25	28	30
Sıkma kovanı TS EN ISO 8752 / Ağır hizmet	a min	0,35	0,5	0,65	0,9	1,2	1,6	2	2	2	2	3	3	3	3
	Montajdan önce d1 min	2,3	3,3	4,4	5,4	6,4	8,5	10,5	12,5	16,5	18,5	20,5	25,5	28,5	30,5
	Montajdan önce d1 max	2,4	3,5	4,6	5,6	6,7	8,8	10,8	12,8	16,8	18,9	20,9	25,9	28,9	30,9
	Montajdan önce d2	1,5	2,1	2,8	3,4	4	5,5	6,5	7,5	10,5	11,5	12,5	15,5	17,5	18,5
	s	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	5,5	6
	Kesme kuvvet kN	2,82	6,32	11,24	17,54	26,04	42,76	70,16	104,14	171	222,5	280,6	438,5	542,6	631,4
	l den	4	4	4	5	10	10	10	10	10	10	10	14	14	14
	l kadar	20	40	50	80	100	120	160	180	200	200	200	200	200	200
İlgili rondela TS 79-20.4	d1	–	–	–	–	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19
	d2	–	–	–	–	9	12	15	17	21	25	30	36	40	44
	s1	–	–	–	–	1	1,6	2	3	4	4	6	6	6	8
	Cıvata	–	–	–	–	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18

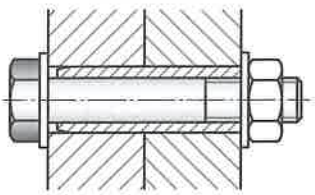
Uzunluklar l = 4;5;6;8;10;12;14;16;18;20;22;24;26;30;32;40;45..... 5'er mm,120,140,160,180,200 mm

Malzeme : Yay çeliği 55Si7, sertlik : 422 ~ 560 VSD5, paslanmaz çelik X12CrNi177

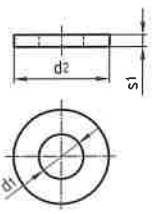
Anma çapı d1=12, boyu l= 90 olan, yay çeliği sıkma kovanın gösterilişi :
Sıkma kovanı ISO 8752 -B12 x 50- 55Si7

Montaj durumu





Rondela TS 79-20



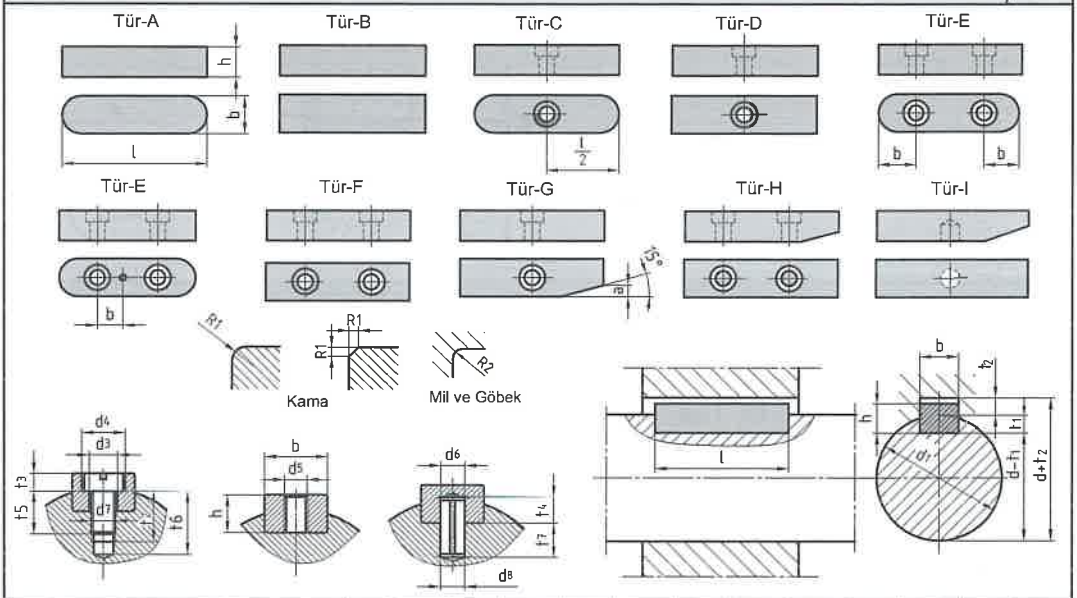
Sıkma Kovanı Hafif hizmet — TS 2337-23 EN ISO 13337

Anma çapı d1	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
a max	0,40	0,45	0,45	0,5	0,7	0,7	0,9	1,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Montaj-dan önce d1 min	2,3	2,8	3,3	3,8	4,4	5,4	6,4	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5
Montaj-dan önce d1 max	2,4	3	3,5	4	4,6	5,6	6,7	8,8	10,8	12,8	14,8	16,8	18,8	20,9
Montaj-dan önce d2	1,9	2,3	2,7	3,1	3,4	4,4	4,9	7	8,5	10,5	11,5	13,5	15	16,5
s	0,2	0,25	0,3	0,35	0,5	0,5	0,75	0,75	1	1	1,5	1,5	1,7	2
Kesme kuvveti kN	1,5	2,4	3,5	4,6	8	10,4	18	24	40	48	84	98	126	158
l den	4	4	4	4	4	5	5	8	8	8	8	10	10	10
l kadar	20	30	40	40	40	80	100	100	160	180	180	100	200	200
Cıvatalar için	–	–	–	–	–	–	M4	M6	M8	M10	M10	M12	M14	M16
Rondela TS 79/9	–	–	–	–	–	–	4,3	6,4	8,5	10,5	10,5	13	15	17

Anma çapı d1=10, boyu l= 50 olan sıkma kovanın gösterilişi :
Sıkma kovanı ISO 13337 10x50 - 55Si7 (Yay çeliği)

© Her hakkı saklıdır ve yazılamına alınır.

Eğimsiz (paralel yüzeyli) kalın kamalar — TS 147/9, TS 147/10 (DIN 6885)



Mil çapı d1	(hariç) den (dahil) kadar	10 12	12 17	17 22	22 30	30 38	38 44	44 50	50 58	58 65	65 75	75 85	85 95
Kama kesiti	b : Genişlik h : Yükseklik	4 4	5 5	6 6	8 7	10 8	12 8	14 9	16 10	18 11	20 12	22 14	25 14
Mil Kanalı	b1 P9 veya N9	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25
	t1 Sırt boşluklu	2,5	3	3,5	4	5	5	5,5	6	7	7,5	9	9
Göbek kanalı	b1 P9 veya N9	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25
Göbek Kanalı	t2 Sırt boşluklu	1,8	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,3	4,4	4,9	5,4	6,4
	t2 Sıkı	1,2	1,7	2,2	2,4	2,4	2,4	2,9	3,4	3,4	3,9	4,4	4,4
TS 147/10 Takım tezgahları	t1	3	3,8	4,4	5,4	6	6	6,5	7,5	8	8	10	10
	t2	1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	2,1	2,6	2,6	3,1	4,1	4,1	4,1
Tür G için	a	–	–	–	3	3	3	3,5	4	4,5	5	5,5	5,5
Kama Göbek	R1 Min/max R2 Min/max	0,16/0,25 0,16/0,08	0,25/0,40 0,25/0,16			0,40/0,60 0,40/0,25					0,6/0,8 0,6/0,4		
	l den kadar	8 45	10 56	14 70	18 90	22 110	28 140	36 160	45 180	50 200	56 220	63 250	70 280
Kama Cıvata d5 pim d6 H12	d3				3,4	3,4	4,5	5,5	5,5	6,6	6,6	6,6	9
	d4				6	6	8	10	10	11	11	11	15
	d5				M3	M3	M4	M5	M5	M6	M6	M6	M8
	d6				4	4	5	6	6	8	8	8	10
	t3				2,4	2,4	3,2	4,1	4,1	4,8	4,8	4,8	6
	t4				4	4	5	6	6	7	8	8	10
Mil Cıvata d7 Pim d8	d7				M3	M3	M4	M4	M4	M6	M6	M6	M8
	d8				4,5	4,5	5,5	5,5	6,5	9	9	9	11
	t5				4	5	6	6	6	7	6	8	9
	t6				7	6	10	10	10	12	11	13	15
	t7				5	5	7	8	8	11	10	10	12
Cıvata TS 1020/16, 17, 18					M3x8	M3x10	M3x10	M5x10		M6x12		M6x16	M8x16
Sıkma kovanı TS EN ISO13337					4x8		5x10	6x12		8x16			10x20

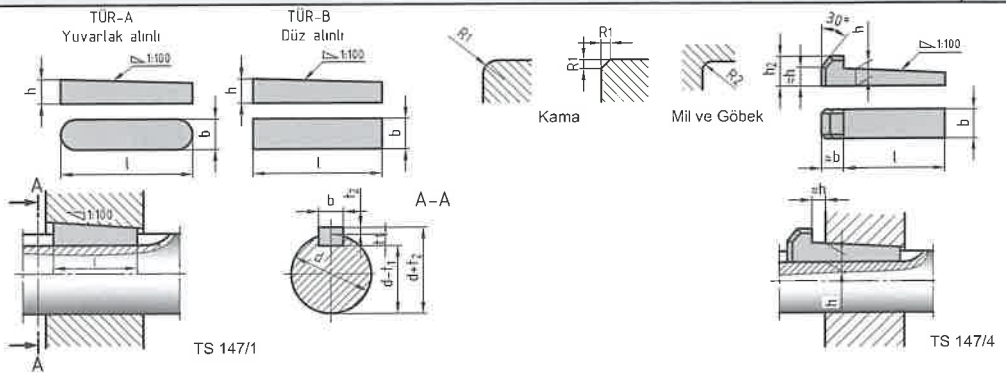
Boy basamakları l = 6;8;10;12;14;16;18;20;22;25;28;32;36;40;45;50;56;63;70;80;90;100;110;125;140;160;180;200;220;250;280; 320;360;400 mm

Malzeme : C 45

Genişligi b=12, yüksekliği h=8 ve boyu l=50 olan ,Tür A tür kamanın gösterilişi : **Kama 147/9 - A 12x8x50 - C 45**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Eğimli ve Burunlu (çakma) Kamalar — TS 147/1, TS 147/4 (DIN 6886,DIN 6887)



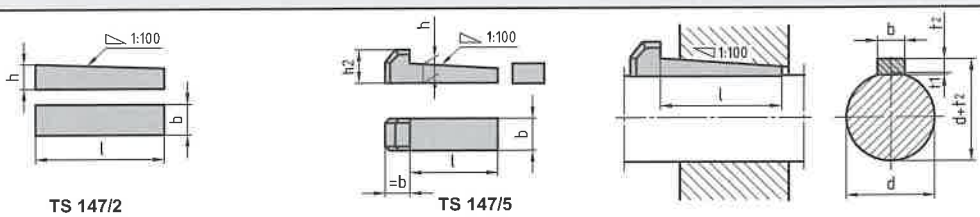
Mil çapı d	(hariç) den (dahil) kadar	10 12	12 17	17 22	22 30	30 38	38 44	44 50	50 58	58 65	65 75	75 85	85 95	95 110	110 130	130 150
Kama genişliği	b	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36
Kama yüksekliği	h	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	18	20
Mil kanalı derinliği	t_1	2,5	3	3,5	4	5	5	5,5	6	7	7,5	9	9	10	11	12
	tolerans	+0,1			+0,2										+0,3	
Göbek kanalı derinliği	t_2	1,2	1,7	2,2	2,4	2,4	2,4	2,9	3,4	3,4	3,9	4,4	4,4	5,4	6,4	7,1
	tolerans	+0,1			+0,2										+0,3	
Pah veya yuvarlaklık R_1	min	0,16	0,25		0,4						0,6				1	
	max	0,25	0,4		0,6						0,8				1,2	
Kanaldaki yuvarlaklık R_2	min	0,08	0,16		0,25						0,4				0,7	
	max	0,16	0,25		0,4						0,6				1	
Boy	den	10[1]	12[1]	16	20	25	32	40	45	50	56	63	70	80	100	110
	kadar	45	58	70	90	110	140	160	180	200	220	250	280	320	400	400
Burun yüksekliği	h_2	7	8	10	11	12	12	14	16	18	20	22	22	25	28	32

[1] Burunlu kamalarda; l = 14

Malzeme : C 45, isteğe bağlı olarak Fe50 veya Fe60 vb.

Genişliği b=20 yüksekliği h=12 ve boyu l=100 olan ,Tür A kamanın gösterilişi : **Eğimli kama 147/1 - A 20x12x100 - C 45**

Eğimli Düz - Yassı ve Burunlu (çakma) kamalar — TS 147/2, TS 147/5 (DIN 6883,DIN 6884)



TS 147/2 TS 147/5

Mil çapı d	dan fazla ye kadar	22 30	30 38	38 44	44 50	50 58	58 65	65 75	75 85	85 95	95 110	110 130	130 150
Kama genişliği	b	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36
Kama yüksekliği	h	5	6	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12
Burun yüksekliği	h_1	9	10	10	11	13	14	16	18	18	20	22	25
Mil kanal derinliği	t_1	1,3	1,8	1,8	1,4	1,9	1,9	1,9	1,8	1,9	2,4	2,6	2,8
Göbek kanal derinliği	t_2	3,2	3,7	3,7	4	4	4,5	5,5	6,5	6,4	6,9	7,9	8,4

Malzeme : C 45

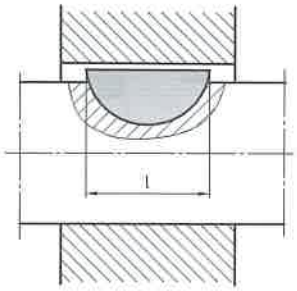
Tolerans, göbek kama kanalı genişliği bD10 , kama genişliği bh9

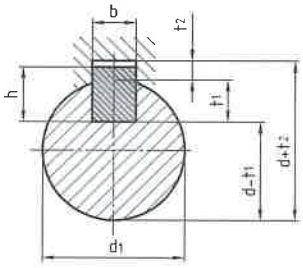
Genişligi b=10 yüksekliği h=6 ve boyu l=40 olan burulu kamanın gösterilişi : **Burunlu kama 147/5 - 10x6x40 - C 45**

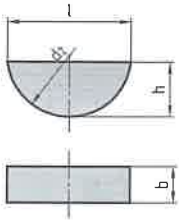
© Her hakkı saklıdır ve yazılanma atılır

Yarım Ay Kama

TS 147/12 (DIN 6888)







Boşaltılmış kanal genişliklerinde tavsiye edilen toleranslar.

P8 yerine P9
N8 yerine N9
J8 yerine J9

Tip - I Dönme momenti taşır Mil çapı d1	8 12		12 16		16 22			22 28		28 32	32 36
Tip - II Dönme mom.taşımaz Mil çapı d1	12 18		18 22		22 32			32 40		40 –	
Kama genişliği b h9 Kama yüksekliği h h12	3 5	6,5	4 6,5	7,5	5 6,5	7,5	9	6 9	11	8 11	10 13
Kama çapı d2 Kama boyu l	13 12,65	16 15,72	16 15,72	16 15,72	16 15,72	19 18,57	22 21,63	22 21,63	28 21,63	28 27,35	32 32,43
Mil kanal derinliği t1	3,8	5,3	5	6	4,5	5,5	7	6,6	8,6	8,2	9,8
Göbek kanal der. t2	1,4	1,5	1,7		2,2			2,6		3	3,4
Kama yuvarlaklığı r2	0,16		0,25		0,25			0,25		0,25	0,4 -0,2

Tip-I : Eğimsiz kamalar gibi kullanılan yerlerde

Tip-II : Tahrik konumunun tesbit edildiği ve döndürme momentini başka elemanlara aktardığı yerlerde (Konilerde)

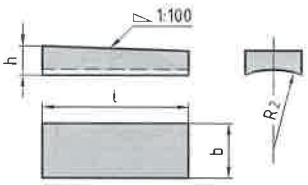
Malzeme : C 45

Genişliği b=4, yüksekliği h=5 olan yarım ay kamanın gösterilişi : **Yarım ay kama 147/12 - 4 x 5 - C45**

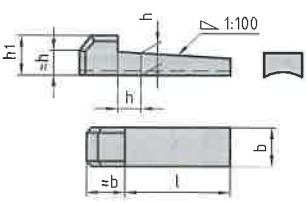
Oyuklu Çakma ve Burunlu Oyuklu Çakma Kama

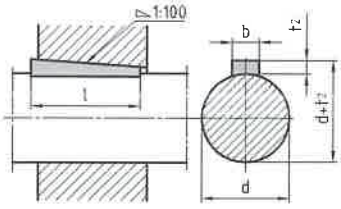
TS 147/3, TS 147/6 (DIN 6881, DIN 6889)

Oyuklu Çakma kama TS 147/3



Burunlu Oyuklu Çakma Kama TS 147/6





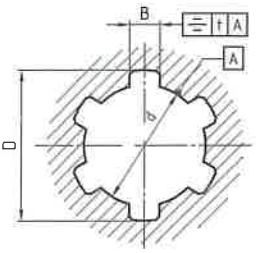
Mil çapı d	hariç dahil	22 30	30 38	38 44	44 50	50 58	58 65	65 75	75 85	85 95	95 110
Kama genişliği Kama yüksekliği	b h9 h	8 3,5	10 4	12 4	14 4,5	16 5	18 5	20 6	22 7	25 7	28 7,5
Burun yüksekliği	h1	7,5	8	8	9	11	11	14	15	18	20
Kanal genişliği	b1 D10	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28
Kanal derinliği	t2	3,2	3,7	3,7	4	4,5	4,5	5,5	6,5	6,4	6,9
Oyuk yarıçapı	R2	15	19	22	25	29	33	38	43	48	55

Uzunluklar : 20;22;25;28;37;6;40;45;50;56;63;70;80;90;100;110;125;140;160;180;200

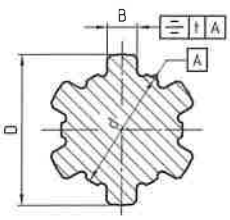
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir

Düz kamalı mil ile göbekler ve montaj şekli — DIN ISO 14

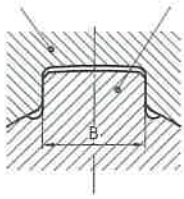
Kamalı göbek profili



Kamalı mil profili



Kamalı göbek Kamalı mil



d	Hafif dizi			Orta dizi			t
	N	D	B	N	D	B	
11	–	–	–	6	14	3	0,010
13	–	–	–	6	16	3,5	0,012
16	–	–	–	6	20	4	
18	–	–	–	6	22	5	
21	–	–	–	6	25	5	
23	6	26	6	6	28	6	
26	6	30	6	6	32	6	
28	6	32	7	6	34	7	0,015
32	8	36	6	8	38	6	
36	8	40	7	8	42	7	
42	8	46	8	8	48	8	
46	8	50	9	8	54	9	
52	8	58	10	8	60	10	
56	8	62	10	8	65	10	
62	8	68	12	8	72	12	0,018
72	10	78	12	10	82	12	
82	10	88	12	10	92	12	
92	10	98	14	10	102	14	
102	10	108	16	10	112	16	
112	10	120	18	10	125	18	

Kamalı mil ve göbek toleransları

Göbek için toleranslar						Mil için toleranslar		
Boşaltmadan sonra								
Sertleştirilmiş			Sertleştirilmemiş					
B	D	d	B	D	d	B	D	d
H11	H10	H7	H9	H10	H7	d10	a11	17
						f9	a11	g7
						h10	a11	h7

N=8, d=42, D=46 olan kanalı mil profilin gösterilişi ;
Kamalı mil profili DIN ISO 14 - 8x42x46

N=10, d=12,D=88 olan kamalı göbek profilin gösterilişi ;
Kamalı göbek profili DIN ISO 14 - 10x12x88

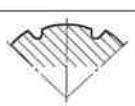
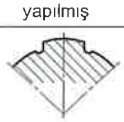
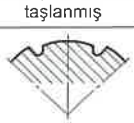
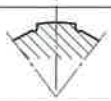
İçten merkezlenmiş = Göbek iç çapı , mil iç çapta oturtulmuş
Dıştan merkezlenmiş = Mil ve göbek sadece yan yüzeylerden temas eder.Mil ve göbegin iç ve dış çapları arasında boşluk vardır.

Takım tezgahları için 4 kama kanallı mil profilleri — **DIN 5471**
Takım tezgahları için 6 kama kanallı mil profilleri — **DIN 5472**

4 kamalı			6 kamalı		
d	D	B	d	D	B
11	15	3	21	25	5
13	17	4	23	28	6
16	20	6	26	32	6
18	22	6	28	34	7
21	25	8	32	38	8
24	28	8	36	42	8
28	32	10	42	48	10
32	38	10	46	52	12
36	42	12	52	60	14
42	48	12	58	65	14
46	52	14	62	70	16
52	60	14	68	78	16
58	65	16	72	82	16
62	70	16	78	90	16
68	78	16	82	95	16
			88	100	16
			92	105	20

Toleranslar için sayfa 78

Takım tezgahlarında kamalı mil profil çeşitleri (İçten merkezlenmiş)

	A -Tipi	B -Tipi	C -Tipi
	Frezelenmiş	Bölme metoduyla yapılmış	Kama yan yüzeyleri taşlanmış
4 kamalı DIN 5471			
6 kamalı DIN 5472			

A ipinde 6 kamalı d=52, D=60, B=14 ve toleransı j6 olan kamalı mil profilin gösterilişi ;
Kamalı mil profil DIN 5472 - A 52 j6 x 60 x 14

4 kamalı d=58, D=65, B=16 olan kamalı göbek profilin gösterilişi ;
Kamalı göbek profil DIN 5471 - 58 x 65 x 16

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

TakımTezgahlarında Kulanılan Kamalı Mil Toleransları (DIN 5471, DIN 5472)

Eleman	Geçme (içten merkezlenmiş)	d	B	R
Göbek	–	H7[1)]	H13	D9
Mil	Mil, göbeğe kaygan geçmiş	g6[2)]	a11	h9
	Mil, göbeğe sıkı geçmiş	j6	a11	h9

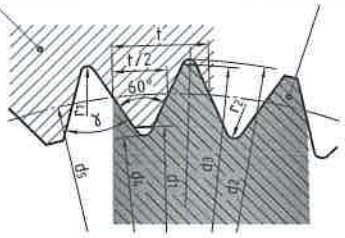
1) Yüksek tamlık derecelerinde ve kısa göbeklerde H7 yerine H6 kullanılır.

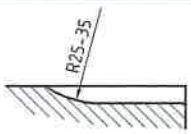
2) Büyük kamalı mil profillerinde ve uzun göbeklerde f7 tolerans alanı tavsiye edilir. Yüksek tamlık dercelerinde veya kısa göbeklerde g6 yerine h6 kullanılır.

Kertik dişli göbek ve mil profilleri (DIN 5481)

A- Kamalı göbek profili

B- Kamalı mil profili





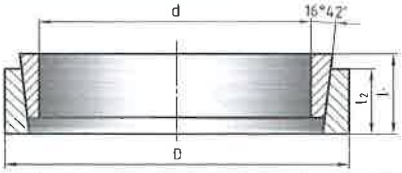
Diş bitimi

d_1, d_3 - Anma ölçüsü
d_2, d_4 - Hesaplanmış ölçü

Anma çapları 26x36 olan kertik dişli profilin gösterilişi ;
Kertik dişli profil DIN 5481- 26x30

Anma çapları d1xd3	A11 d1	d2	a11 d3	d4	d5	r1	r2	t	γ	Diş sayısı z
10x12	10,1	12	12	10,2	11	0,1	0,1	1,152	48°	30
12x14	12	14,18	14,2	12,06	13	0,1	0,1	1,317	48°23'14"	31
15x17	14,9	17,28	17,2	14,91	16	0,15	0,15	1,571	48°45'	32
17x20	17,3	20	20	17,37	18,5	0,15	0,2	1,761	49°5'27"	33
21x24	20,8	23,76	23,9	20,76	22	0,15	0,25	2,033	49°24'42"	34
26x30	26,5	30,06	30	26,40	28	0,25	0,4	2,513	49°42'52"	35
30x34	30,5	34,17	34	30,38	32	0,3	0,4	2,792	50°	36
36x40	36	40,16	39,9	35,95	38	0,5	0,4	3,226	50°16'13"	37
40x44	40	44,42	44	39,72	42	0,5	0,4	3,472	50°31'35"	38
45x50	45	50,2	50	44,97	47,5	0,5	0,4	3,826	50°46'9"	39
55x55	50	55,25	54,9	49,72	52,5	0,6	0,4	4,123	51°	40
55x60	55	60,39	60	54,76	57,5	0,6	0,5	4,301	51°25'43"	42

Germe Bileziği

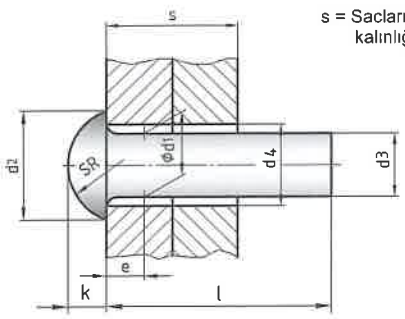


F0 : Gevşetmek için gerekli germe kuvveti
F : 100 N/mm² ilk basınç için gerekli germe kuvveti
Fax : 100 N/mm² lık basınçta taşıdığı aksiyal baskı
Mt : 100 N/mm² lik basınçta taşıdığı döndürme momenti
s : n germe bileziğinde baskı flanşı germe mesafesi (mm)

dxD mm	l1 mm	l2 mm	F0 kN	F kN	Fax kN	Mt Nm	n'de s= 1	2	3	4	dxD mm	l1 mm	l2 mm	F0 kN	F kN	Fax kN	Mt Nm	n'de s= 1	2	3	4
10x12	4,5	3,7	6,950	6,30	1,40	7	2	2	3	3	**40x45**	8	6,6	13,8	45,0	9,95	199	3	4	5	6
12x15	4,5	3,7	6,950	7,30	1,67	10	2	2	3	3	**45x52**	10	8,6	28,2	66,0	14,6	328	3	4	5	6
15x19	6,3	5,3	10,75	13,5	3,00	22,5	3	3	4	5	**50x57**	10	8,6	23,5	73,0	16,2	405	3	4	5	6
20x25	6,3	5,3	12,05	18,0	4,00	40	3	3	4	5	**55x62**	10	8,6	21,8	80,0	17,8	490	3	4	5	6
22x26	6,3	5,3	9,05	19,8	4,40	48	3	3	4	5	**60x68**	12	10,4	27,4	106	23,5	705	3	4	5	7
25x30	6,3	5,3	9,90	22,5	5,00	62	3	3	4	5	**70x79**	14	12,2	31,0	145	32,0	1120	3	4	6	7
30x35	6,3	5,3	8,50	27,0	6,00	90	3	3	4	5	**75x84**	14	12,2	34,6	155	34,4	1290	3	4	6	7
30x40	7	6	10,1	35,6	7,90	138	3	3	4	5	**80x91**	17	15	48,0	203	45,0	1810	3	4	6	8

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Yuvarlak Başlı Perçin (Anma çapı 1-9 mm) — TS 94/1 (DIN 660)



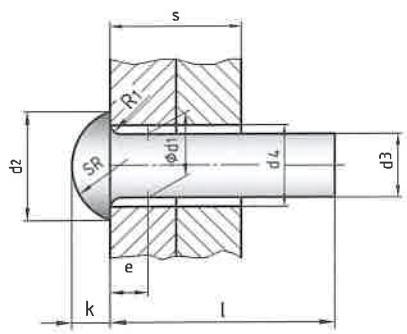
s = Sacların kalınlığı

d_1	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	8
d_2	1,8	2,8	3,5	4,4	5,2	7	8,8	10,5	12,2	14
d_3	0,93	1,52	1,87	2,37	2,87	3,87	4,82	5,82	6,80	7,76
d_4	0,05	1,65	2,1	2,6	3,1	4,2	5,2	6,3	7,3	8,4
e	0,5	1	1	1,5	1,5	2	3	3	3	4
k	0,6	1	1,2	1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8
R	1	1,6	1,9	2,4	2,8	3,8	4,6	5,7	6,6	7,5
l den	2	3	3	4	4	6	8	8	8	8
l kadar	4	12	15	28	40	50	60	60	60	60

Boy basamakları l = 2;3;4;5;6;8;10;12;15;20;25;30;35;40;45;50;60

Anma çapı d_1=5 , boyu l=20 olan Fe34 den yapılan perçinin gösterilşi: **Perçin TS 94/1 - 5x20 - Fe34**

Yuvarlak Başlı Perçin (Anma çapı 10-36 mm Çelik konstrüksiyonlar için) — TS 94/2 (DIN 124)



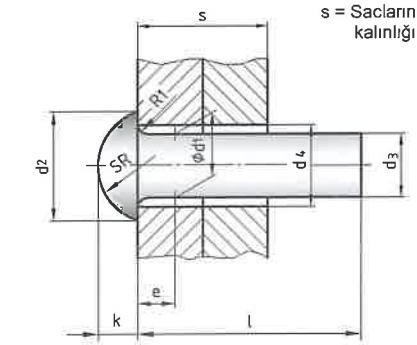
s = Sacların kalınlığı

d_1	10	12	16	20	24	30	36
d_2	16	19	25	32	40	48	58
d_3	9,4	11,3	15,2	19,1	22,9	28,6	34,6
d_4	10,5	13	17	21	25	31	37
e	5	5	5	5	5	5	5
k	6,5	7,5	10	13	16	19	23
R	8	9,5	13	16,5	20,5	24,5	30
R_1	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
l den	10	14	20	28	36	48	62
l kadar	62	70	90	130	150	170	190

Boy basamakları l = 10 mm den 42 mm ye kadar 2'şer mm 45;48;50;52; 55;58,60;62;65;68;70;72;75;80 den ....190 mm kadar 5'er kademelerle

Anma çapı d_1=16, boyu l=30 olan Fe34 den yapılan perçinin gösterilşi: **Perçin TS 94/2 - 16x30 - Fe34**

Yuvarlak Başlı Perçin (Anma çapı 10-36 mm Kazan konstrüksiyonlar için) — TS 94/3



s = Sacların kalınlığı

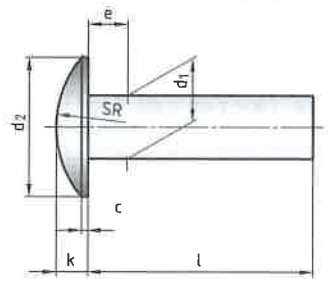
d_1	10	12	16	20	24	30	36
d_2	18	22	28	36	43	53	64
d_3	9,4	11,3	15,2	19,1	22,9	28,6	34,6
d_4	10,5	13	17	21	23	31	37
e	5	5	5	5	5	5	5
k	7	9	11,5	14	17	21	25
R	9,5	11,5	14,5	18,5	22	27	33
R_1	1	1,6	2	2	2,5	3	4
l den	10	14	20	28	36	48	62
l kadar	55	70	90	130	150	170	192

Boy basamakları l = TS 94/2 nin aynısı

Anma çapı d_1=16, boyu l=20 olan Fe34 den yapılan perçinin gösterilşi: **Perçin TS 94/3 - 16x20 - Fe34**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

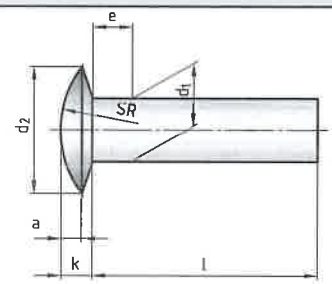
Yassı - Yuvarlak Başlı Perçin — TS 94/4



d1	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
d2	2,3	3,8	4,5	5,8	6,8	9	11,2	13,5	18
e	0,5	1	1	1,5	2	2	3	3	4
k	0,5	0,8	1	1,3	1,5	2	2,5	3	4
R	1,9	3,3	3,6	4,7	5,4	7,1	8,8	10,7	14,2
c max	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8
l den	2	3	3	4	4	6	8	10	12
l kadar	4	6	8	10	15	20	25	30	40

Boy basamakları; l = 2;3;4;6;8;10;12;15;20;25;30;35;40

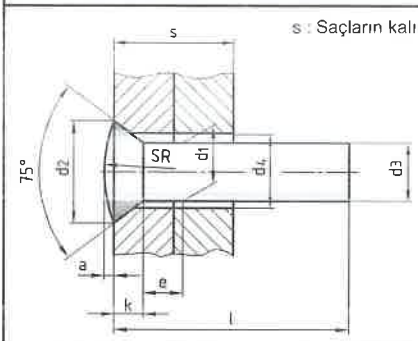
Havşa - Mercek Başlı perçin (1,6 - 8 mm) — TS 94/5



d1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
d2	3,2	4	5	6	8	10	12	16
e	1	1,5	1,5	2	3	3	3	4
k	1	1,3	1,5	2	2,5	3	3	4
R	2,9	3,3	4,3	5	6,5	8	10	13,1
a	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	2	2,7
l den	4	6	8	10	10	12	12	25
l kadar	6	8	10	15	20	25	25	40

Boy basamakları; l = 2;3;4;6;8;10;12;15;20;25;30;35;40

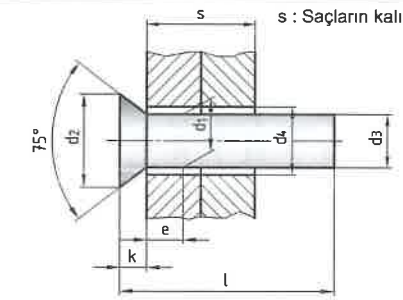
Havşa - Mercek Başlı perçin (10 - 36 mm) — TS 94/6 (DIN 302)



d1	10	12	16	20	24	30	36
α	75°			60°		45°	
d2 ≈	14,5	18	26	31,5	38	42,5	51
k	3	4	6,5	10	12	15	18
R	27	41	85	124,5	91	114	164
a	1	1	1	1	2	2	2
l den	10	14	20	28	36	48	62
l kadar	55	70	90	130	150	170	192

Boy basamakları ; l = TS 94/2 nin aynısı
d3 ve d4 ölçüleri için; TS 94/2'ye bakınız

Havşa - Düz Başlı Perçin (1-9 mm) — TS 94/8 (DIN 661)



d1	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	8
d2	1,8	3	3,5	4,5	5,2	7	8,8	10,5	12,2	15,8
e	0,5	1	1	1,5	1,5	2	3	3	3	4
k	0,5	0,9	1	1,3	1,5	2	2,5	3	3,5	4
l den	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5
l kadar	4	12	15	25	40	50	60	60	60	65

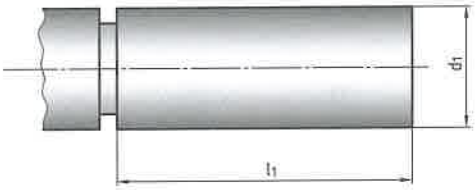
Boy basamakları; l = 2;3;4;6;8;10;12;15;...60'a kadar 5'er mm kademelerle
d3 ve d4 ölçüleri için ; TS 94/1'ye bakınız

© Her hakkı saklıdır ve yazılanma aittir.

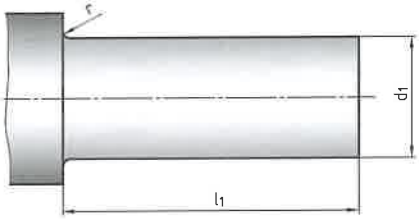
Silindirik Mil Ucu (Muylu)

TS 2279/1

Faturasız



Faturalı



d1=100 çapında, l1=210 mm uzunluğunda bir mil ucunun gösterilşi:
Mil ucu TS 2279/1 - 100x210

d<24 için r = 0,6 — 24<d<50 için r = 1
50<d<80 için r = 1,6 — d>80 için r = 2,5

Anma çapı d1	Tolerans	Uzunluk l1 Uzun seri	Kısa seri
6 7	j6	16	–
8 9		20	–
10 11		23	20
12 14		30	25
12 14 19		40	28
20 22 24		50	36

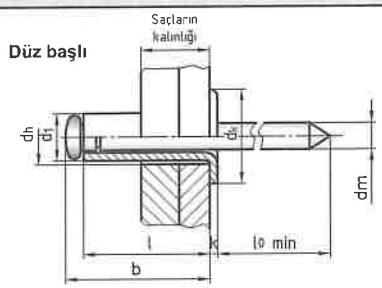
Anma çapı d1	Tolerans	Uzunluk l1 Uzun seri	Kısa seri
25 26	j6	60	42
30		80	58
32 35 38	k6		
40 42 45 48 50		110	82
55	m6		
60 65		140	105

Anma çapı d1	Tolerans	Uzunluk l1 Uzun seri	Kısa seri
70 75	m6	140	105
80 85 90 95		170	130
100 110 120		210	165
130 140 150		250	200
160 180		300	240

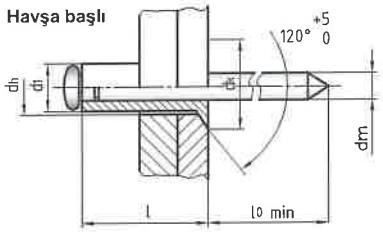
Kör Perçin

DIN EN ISO 15977 **DIN EN ISO 15978**

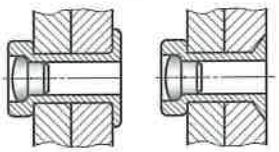
Düz başlı



Havşa başlı



Uygulama



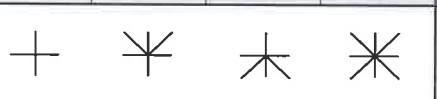
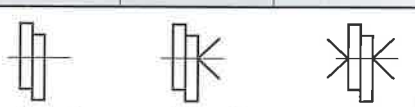
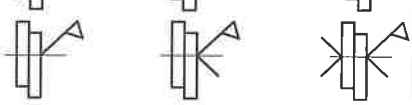
d1		3	4	5	6
dk		6,3	8,4	10,5	12,6
k		1,3	1,7	2,1	2,5
dm		2	2,45	2,95	3,4
dh1		3,2	4,2	5,2	6,2
b		l+3,5	l+4	l+4,5	l+5
l min	l max	Çelikten olan perçinlemede toplam kalınlık			
4 6 8 10 12	5 7 9 11 13	0,5 ... 1,5 2 .... 3,5 3,5 . 5 5.... 7 7 9	- 1 .... 3 2 .... 5 5.... 6,5 6,5 ..8,5	- 1,5 ...2,5 2,5 ...4 4.... 6 6 8	- 2 ... 3 3.... 5 5 7
16 20 25 30	17 21 26 31	9... 13 13...17 17 .. 22 -	8,5...12,5 12,5...16,5 16,5 .. 21 -	8... 12 12....15 15 .. 20 20 .. 25	7... 11 11....15 15 .. 20 20 .. 25

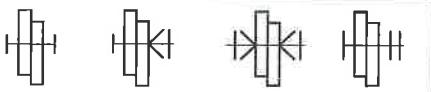
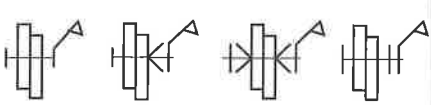
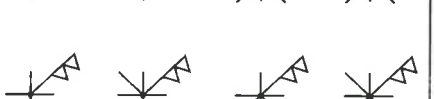
Malzeme: Kovan ; Al ,Fe, A2, NiCu, CuNi
Çivi ; Fe, A2 CuSn

A - Tipinde çapı d1= 5 mm, boyu l = 25 mm ve kovan malzemesi ; Al olan kör perçinin gösterilşi: **Kör Perçin ISO 15978 - A5x25 - Al**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

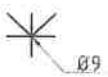
Çelik konstrüksiyonlarda delik ,cıvata ve perçin sembolleri — TS ISO 5845 - 1 / Şubat 1999

Delikler	Kendi eksenine dik izdüşümde				Kendi eksenine paralel izdüşümde		
	Havşasız	Üst tarafı havşalı	Alt tarafı havşalı	Her iki tarafı havşalı	Havşasız	Bir tarafı havşalı	İki tarafı havşalı
Atölyede delinmiş							
Montajda (şantiyede) delinmiş							

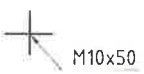
Civata veya perçinler	Cıvata veya perçin			Perçin	Cıvata veya perçin		Perçin	Cıvata
	Havşasız	Üst tarafı havşalı	Alt tarafı havşalı	Her iki tarafı havşalı	Havşasız	Bir tarafı havşalı	İki tarafı havşalı	Somunlu cıvata (Havşasız deliğe)
Atölyede takılmış								
Montajda takılmış								
Montajda delinip takılmış								

Gösterme örnekleri

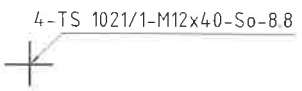
Delik



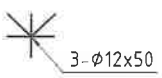
9 mm çapındaki delik atölyede delinmiş ve üst tarafı havşalı



Boyu 50 mm olan M10 cıvata havşasız deliğe atölyede takılmış



4 adet
TS 1021/1 standartından
M12 anma çapı
40 mm boyu
So somunlu
8.8 gerecinden
Atölyede takılmış
Havşasız delik



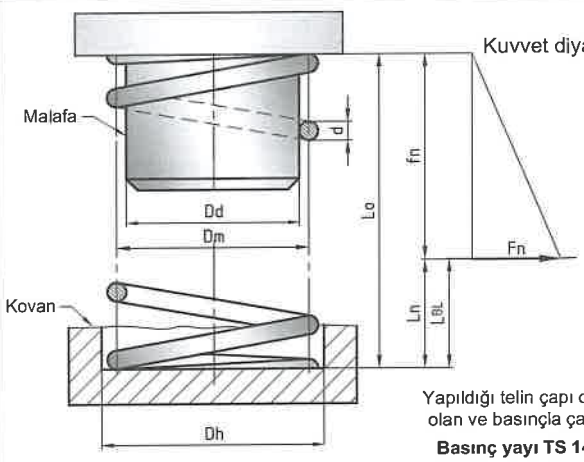
3 adet
12 çapında ve
50 mm boyunda
üst tarafı havşalı
montajda takılmış

Çeşit Profil sembolleri

Tanım	Sembol ve boyut	Açıklama	Tanım	Sembol ve boyut (örnek)	Açıklama
İçi dolu daire kesit İçi boş daire kesit	Ød Ødxt	d - Dış çap t - Et kalınlığı	L - Köşebent	L - 60x60x6	Gösterme şekli kendi standartlarındaki gibi yapılacaktır
İçi dolu kare kesit İçi boş kare kesit	b bxt	b - Bir kenar t - Et kalınlığı	T - Profili	T - 60	
İçi dolu dikdörtgen İçi boş dikdörtgen	bxh bxhxt	b - Bir kenar t - Et kalınlığı h - Yükseklik	I - Profili	I - 260	
İçi dolu üçgen	b	b - Kenar uzunluğu	[- Profili	[- 200	
İçi dolu yarım daire	bxh	b - Genişlik h - Yükseklik	⅂ - Profili	⅂ - 40	

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Basınç yayı (Büyük çaplı ,silindirik ,helisel ,yuvarlak telden) TS1440/1 (DIN 2098)



d : Tel çapı (mm)
Dm : Ortalama yay çapı (mm)
Dd : Malafa çapı (mm)
Dh : Kovan çapı (mm)
Fn : En büyük yay yükü (daN)
Lo : Yay serbest uzunluğu (mm)
Ln : Yay sıkışma uzunluğu (mm)
LBL : Yay blok uzunluğu (mm)
fn : En büyük yaylanma (mm)
c : Yay sabitesi (N/ mm)
if = ig-2 : Yaylanan sarım sayısı
ig : Toplama sarım sayısı

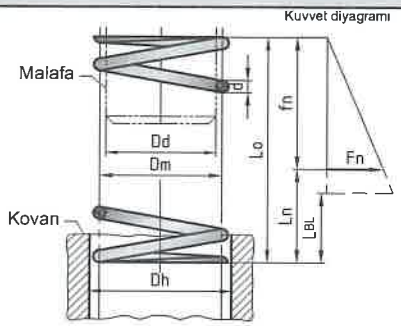
Yapıldığı telin çapı d=2,5 ortalama çapı Dm=20 ve sertbest uzunluğu Lo =81,5 olan ve basınçla çalışan yayın gösterilişi :

Basınç yayı TS 1440/1 - 2,5x20x81,5

d mm	Dm mm	Fn N	Dd max mm	Dh min mm	if =3,5			if =5,5			if =8,5			if =12,5		
					Lo	fn	c	Lo	fn	c	Lo	fn	c	Lo	fn	c
0,2	2,5	1	2	3,1	13,5	3,8	0,26	8,2	6	0,17	12,4	9,3	0,11	17,9	13,7	0,07
	2	1,24	1,5	2,6	7	2,4	0,51	5,9	3,8	0,33	8,7	5,9	0,21	12,6	8,6	0,15
	1,6	150	1,1	2,1	4,4	1,5	1,0	4,4	2,4	0,65	6,4	3,6	0,42	9,2	5,4	0,28
0,5	6,3	6,6	5,3	7,5	13,5	9,2	0,73	20	14	0,46	30,0	21,3	0,30	44,0	31,8	0,21
	4	9,3	3,1	5,0	7,0	3,3	2,84	10,0	4,9	1,81	15,0	7,9	1,17	21,5	11,7	0,79
	2,5	10,4	1,7	3,4	4,4	0,9	11,6	6,1	1,4	7,43	8,7	2,2	4,80	12,0	3,0	3,27
1	12,5	22	10,8	14,4	24	14,6	1,49	36,5	23,1	0,95	55,5	36,1	0,61	80,5	53,1	0,41
	8	33,2	6,5	9,6	13,0	5,7	5,68	10,0	8,9	3,61	28,5	14,2	2,33	40,5	20,6	1,59
	5	43,8	3,6	6,5	8,5	1,9	23,2	12,0	3,0	14,8	17,0	4,4	9,57	24,0	6,6	6,51
1,6	20	84,9	17,5	22,6	48	35,6	2,38	73,5	55,9	1,52	110	84,5	0,99	165	129	0,67
	12,5	135	10,3	14,7	24	14,0	9,76	36	21,9	6,23	53,5	33,4	4,0	78	50,0	2,73
	8	212	5,9	10,1	14,5	5,5	37,3	21,5	8,9	23,7	31,5	13,6	15,4	45	20,2	10,4
2	25	128	22,0	28,0	58	43,0	2,98	88,5	67,1	1,90	135	104	1,23	195	151	0,83
	16	198	13,4	18,6	30	17,5	11,4	45	27,3	7,24	68	42,5	4,69	98	62,1	3,19
	10	318	7,5	12,5	18	6,8	46,6	26,5	10,9	29,7	38,5	16,5	19,2	55	24,4	13,0
2,5	32	182	28,3	36,0	71,5	52,2	3,48	110	82,1	2,22	170	129	1,43	245	187	0,97
	25	233	21,6	28,4	49	32,5	7,29	74,5	50,5	4,64	115	80,2	3,0	165	116	2,04
	20	292	16,8	23,2	36	20,5	14,2	54,0	32,1	9,05	81,5	50,0	5,86	120	75,7	3,98
	16	365	12,9	19,1	27,5	12,9	27,8	41,0	20,5	17,7	61,0	31,7	11,5	88,0	49,9	7,78
3,2	40	288	35,6	44,6	82	60,8	4,76	125	95,3	3,03	190	148	1,96	275	216	1,33
	32	361	27,6	36,5	58,5	38,7	9,3	88,5	61,1	5,92	135	96,2	3,82	190	136	2,61
	25	461	21,1	28,9	42,5	23,4	19,4	63,5	37,2	12,4	94,5	57,4	8,0	135	83,4	5,45
	20	577	16,1	23,9	33,5	15,0	38,2	49,5	23,6	24,2	74,0	36,9	15,7	105	53,4	10,7
4	50	427	44,0	56,0	99	71,6	5,95	150	111	3,79	230	175	2,45	335	257	1,65
	40	533	34,8	45,2	71	45,8	11,7	105	69,9	7,41	160	110	4,79	235	165	3,26
	32	666	27,0	37,0	53,5	29,5	22,8	79,5	46,2	14,4	120	72,8	9,35	170	104	6,36
	25	852	20,3	29,7	41,0	18,2	47,7	60,5	28,3	30,3	89,5	43,5	19,6	130	65,5	13,3
5	63	623	56,0	70,0	120	87,7	7,27	180	135	4,63	275	210	0,305	395	304	2,03
	50	785	43,0	57,0	85,0	54,1	14,5	130	86,8	8,25	195	133	1,19	205	124	4,07
	40	981	34,0	46,0	64,0	34,4	28,4	95,5	54,5	18,1	140	81,6	4,48	125	48,3	7,95
	32	1226	26,0	38,0	51,0	22,3	55,4	75,0	34,8	35,3	110	52,5	4,48	125	48,3	15,5
6,3	80	932	71,0	89,0	145	103	8,96	220	160	5,70	335	250	3,69	490	370	2,51
	63	1177	55,0	71,5	105	65,0	18,3	155	99	11,7	235	155	7,55	340	145	5,13
	50	1481	42,0	58	80,0	42,0	36,7	115	62	23,3	175	100	15,1	250	58,0	10,3
	40	1854	32,0	47,5	60,0	24,0	71,7	90	39,7	45,6	135	63,2	29,5	195	58,0	20,1
8	100	1413	89,0	111	170	118	11,9	260	187	7,58	390	286	4,9	570	423	3,34
	80	1766	69,0	910	125	76,0	23,2	180	111	14,8	285	186	9,58	410	271	6,51
	63	2237	53,0	73,0	95	48,0	47,0	140	74,0	30,3	205	112	19,6	300	169	13,3
	50	2825	40,5	60,0	75	30,0	95,4	110	46,8	60,8	160	70,0	39,2	230	103	26,7

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Basınç Yayı (Küçük çaplı, silindirik, helisel, yuvarlak telden) TS 1440/2 (DIN 2098)



d Tel çapı (mm)
Dm Ortalama yay çapı (mm)
Dd Malafa çapı (mm)
Dh Kovan çapı (mm)
Fn En büyük yay yükü (daN)
Lo Yay serbest uzunluğu (mm)
Ln Yay sıkışma uzunluğu (mm)
LBL Yay blok uzunluğu (mm)
fn En büyük yaylanma (mm)
c Yay sabitesi (daN/ mm)
if Yaylanan sarım sayısı
ig Toplam sarım sayısı İg = İf + 2

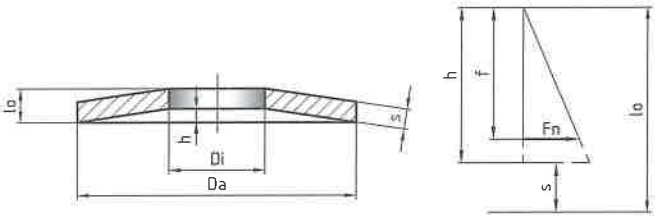
Yapıldığı telin çapı d=0,25 ortalama çapı Dm=2 ve sertbest uzunluğu Lo=8 olan ve basınçla çalışan yayın gösterilişi :
Basınç yayı TS 1440/2 - 0,25 x 2 x 8
Malzeme : Yay Çelikleri TS 2288 (38Si6 - 46Si7 - 55Si7 - 65Si7 - 55Cr3 - 50CrV4 vb.)

d mm	Dm mm	Fn daN	Dd max mm	Dh min mm	If =3,5			If =5,5			If =8,5			If =12,5		
					Lo	fn	c	Lo	fn	c	Lo	fn	c	Lo	fn	c
0,1	1,2	0,270	0,8	1,6	2,6	1,8	0,015	3,8	2,8	0,010	5,8	4,3	0,006	8,4	6,3	0,004
	0,8	0,038	0,5	1,1	1,5	0,8	0,052	2,2	1,2	0,032	3,2	1,8	0,021	4,6	2,7	0,014
	0,5	0,054	0,3	0,8	1	0,3	0,209	1,4	0,4	0,133	2	0,6	0,086	2,7	0,9	0,058
0,12	1,6	0,035	1,2	2,1	3,6	2,6	0,013	5,4	4,1	0,009	8,2	6,3	0,006	11,8	9,3	0,004
	1,2	0,045	0,8	1,6	2,4	1,4	0,032	3,5	2,2	0,020	5,2	3,5	0,013	7,5	5,1	0,009
	1	0,053	0,6	1,4	1,9	1,0	0,055	2,7	1,5	0,035	4	2,4	0,023	5,8	3,5	0,015
	0,8	0,064	0,5	1,1	1,5	0,6	0,107	2,1	0,9	0,068	3,1	1,5	0,044	4,4	2,1	0,030
	0,63	0,076	0,4	0,9	1,2	0,3	0,219	1,7	0,5	0,139	2,4	0,8	0,090	3,4	1,2	0,061
0,16	2	0,066	1,5	2,5	4,3	3,0	0,022	6,5	4,8	0,014	9,8	7,4	0,009	14,2	10,9	0,006
	1,6	0,080	1,1	2,1	3,1	1,9	0,042	4,7	3,0	0,017	7	4,7	0,017	10	6,8	0,012
	1,2	0,103	0,8	1,6	2,2	1,0	0,100	3,2	1,6	0,063	4,7	2,5	0,041	6,7	3,7	0,028
	1	0,120	0,6	1,4	1,9	0,7	0,172	2,7	1,1	0,110	3,8	1,7	0,071	5,4	2,5	0,048
	0,8	0,139	0,4	1,2	1,6	0,4	0,336	2,2	0,7	0,214	3,1	1,0	0,138	4,4	1,5	0,094
0,2	2,5	0,102	2,0	3,1	5,4	3,8	0,027	8,2	6,0	0,017	12,4	9,3	0,011	17,9	13,7	0,007
	2	0,126	1,5	2,6	4	2,4	0,052	5,9	3,8	0,033	8,7	5,9	0,021	12,6	8,6	0,015
	1,6	0,153	1,1	2,1	3	1,5	0,102	4,4	2,4	0,065	6,4	3,6	0,042	9,2	5,4	0,029
	1,2	0,193	0,8	1,7	2,3	0,8	0,241	3,2	1,3	0,154	4,6	1,9	0,099	6,5	2,8	0,068
	1	0,218	0,6	1,4	2	0,5	0,417	2,7	0,8	0,265	3,9	1,3	0,172	5,5	1,9	0,117
0,25	3,2	0,156	2,5	4,0	7,1	2,0	0,031	10,7	7,9	0,020	16,1	12,2	0,013	23,3	18,0	0,009
	2,5	0,196	1,9	3,1	4,9	3,0	0,065	7,3	4,7	0,042	10,9	7,3	0,027	15,7	10,8	0,018
	2	0,239	1,5	2,6	3,7	1,9	0,127	5,5	2,9	0,081	8	4,0	0,052	11,4	6,7	0,036
	1,6	0,287	1,1	2,1	3	1,2	0,249	4,3	1,8	0,158	6,2	2,8	0,102	8,7	4,1	0,070
	1,2	0,349	0,7	1,7	2,4	0,6	0,590	3,3	0,9	0,375	4,7	1,4	0,243	6,6	2,1	0,165
0,32	4	0,262	3,2	4,8	8,7	6,1	0,043	13,1	9,6	0,027	19,8	14,9	0,018	28,6	21,9	0,012
	3,2	0,322	2,4	4,0	6,3	3,9	0,083	9,4	6,1	0,053	14	9,4	0,034	20,1	13,8	0,023
	2,5	0,399	1,9	3,1	4,7	2,3	0,175	6,8	3,6	0,111	10	5,5	0,072	14,2	8,2	0,049
	2	0,478	1,4	2,6	3,7	1,4	0,342	5,3	2,2	0,218	7,7	3,4	0,141	10,9	5,0	0,096
	1,6	0,558	1,0	2,2	3,1	0,8	0,668	4,4	1,3	0,425	6,3	2,0	0,275	8,7	3,0	0,187
4	5	0,409	4,1	6,0	10,9	7,7	0,053	16,4	12,0	0,036	24,7	18,6	0,022	35,8	27,4	0,015
	4	0,503	3,0	5,0	7,9	4,8	0,104	11,7	7,6	0,066	17,5	11,7	0,043	25,1	17,2	0,029
	3,2	0,612	2,5	4,0	6	3,0	0,204	8,7	4,7	0,130	12,8	7,3	0,084	18,3	10,7	0,057
	2,5	0,747	1,8	3,3	4,7	1,7	0,427	6,7	2,7	0,272	9,6	4,2	0,176	13,6	6,2	0,120
	2	0,872	1,3	2,8	3,9	1,0	0,834	5,5	1,6	0,531	7,8	2,5	0,344	10,9	3,7	0,234

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Disk Biçimli Çelik Yaylar

TS 1443/1, TS 1443/2 (DIN 2093)



Da : Dış çap (mm)
Di : İç çap (mm)
s : Et kalınlığı (mm)
h : Yaylanma yüksekliği (h=10-s) (mm)
lo : Yay yüksekliği (mm)
F : Yay yükü (kN)

A - Sınıfı yay TS 1443/1
Dış çapo(Da) ile kalınlığı (s) oranı Da/s=18
Yüksekliği (h) ile kalınlığı (s) oranı h/s = 0,4'tür.

Grup	Da h12 mm	Di H12 mm	s mm	h mm	lo mm	F kN
I	8	4,2	0,4	0,2	0,60	0,21
	10	5,2	0,5	0,25	0,75	0,34
	12,5	6,2	0,7	0,3	1,00	0,67
	14	7,2	0,8	0,3	1,10	0,81
	16	8,2	0,9	0,35	1,25	1,03
II	18	9,2	1	0,4	1,40	1,28
	20	10,2	1,1	0,45	1,55	1,55
	22,5	11,2	1,25	0,5	1,75	1,95
	25	12,2	1,5	0,55	2,05	2,98
	28	14,2	1,5	0,65	2,15	2,90
	31,5	16,3	1,75	0,7	2,45	3,98
	35,5	18,3	2	0,8	2,80	5,28
	40	20,4	2,25	0,9	3,15	6,60
	45	22,4	2,5	1	3,50	7,90
	50	25,4	3	1,1	4,10	12,20
	56	28,5	3	1,3	4,30	11,50
	63	31	3,5	1,4	4,90	15,30
III	71	36	4	1,6	5,60	21,00
	80	41	5	1,7	6,70	35,00
	90	46	5	2	7,00	32,00
	100	51	6	2,2	8,20	49,00
	112	57	6	2,5	8,50	45,00
	125	64	8	2,6	10,60	88,00
	140	72	8	3,2	11,20	87,00
	160	82	10	3,5	13,50	140,00
	180	92	10	4	14,00	128,00
	200	102	12	4,2	16,20	187,00
	225	112	12	5	17,00	175,00
	250	127	14	5,6	19,60	250,00

Dış çapı Da = 40 olan A sınıfı disk yayın gösterilişi :

Disk yay TS 1443/1 - A40

B - Sınıfı yay TS 1443/2
Dış çapo(Da) ile kalınlığı (s) oranı Da/s=28
Yüksekliği (h) ile kalınlığı (s) oranı h/s = 0,75'dir.

Grup	Da h12 mm	Di H12 mm	s mm	h mm	lo mm	F kN
I	8	4,2	0,3	0,25	0,55	0,12
	10	5,2	0,4	0,3	0,70	0,21
	12,5	6,2	0,5	0,35	0,85	0,30
	14	7,2	0,5	0,4	0,90	0,28
	16	8,2	0,6	0,45	1,05	0,42
	18	9,2	0,7	0,5	1,20	0,58
	20	10,2	0,8	0,55	1,35	0,76
	22,5	11,2	0,8	0,65	1,45	0,72
	25	12,2	0,9	0,7	1,60	0,88
II	28	14,2	1	0,8	1,80	1,13
	31,5	16,3	1,25	0,9	2,15	1,94
	35,5	18,3	1,25	1	2,25	1,73
	40	20,4	1,5	1,15	2,65	2,67
	45	22,4	1,75	1,3	3,05	3,72
	50	25,4	2	1,4	3,40	4,85
	56	28,5	2	1,6	3,60	4,52
	63	31	2,5	1,75	4,25	7,30
	71	36	2,5	2	4,50	6,90
	80	41	3	2,3	5,30	10,70
	90	46	3	2,5	6,00	14,50
	100	51	3,5	2,8	6,30	13,30
III	112	57	4	2,2	7,20	18,30
	125	64	5	3,5	8,50	31,00
	140	72	5	4	9,00	28,50
	160	82	6	4,5	10,50	42,00
	180	92	6	5,1	11,10	38,00
	200	102	6	5,6	13,60	78,00
	225	112	8	6,5	14,50	72,00
	200	127	10	7	17,00	122,00

Dış çapı Da = 25 olanB sınıfı disk yayın gösterilişi :

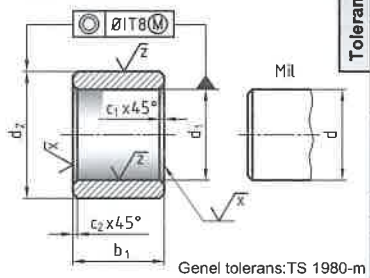
Disk yay TS 1443/1 - B25

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kaymalı Yatak Burçaları

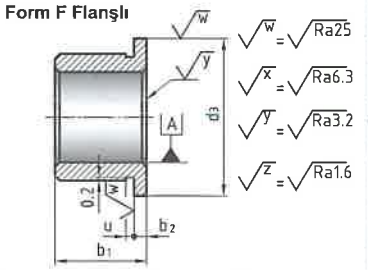
Bakır Alışımlı Kaymalı Yatak Burçları (DIN ISO 4379)

Form C Silindirik



Genel tolerans:TS 1980-m

Form F Flanşlı



$\sqrt{^{w}} = \sqrt{Ra25}$ $\sqrt{^{x}} = \sqrt{Ra6.3}$ $\sqrt{^{y}} = \sqrt{Ra3.2}$ $\sqrt{^{z}} = \sqrt{Ra1.6}$

Tolerans	d1	d2		d3	b1	Tavsiye edilen	Mil - Ød
	E6 (D6)	≤120 >120	s 6 r 6	d11	h13	H7	e7 / g7

Kaymalı Yatak Burcu ölçüleri mm

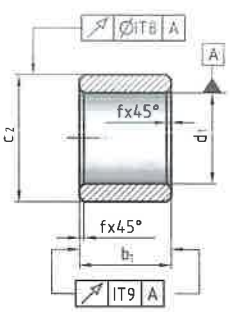
d1	b1			Form F Seri 1 d2	Seri 1 d3	Seri 1 b2	Seri 2 d2	Seri 2 d3	Seri 2 b2	Pah 45° C1 C2 max	Pah 15° C2 max	u
10	–	10	–	12	14	1	16	20	3	0,3	1	1
12	10	15	20	14	16	1	18	22	3	0,5	2	1
14	10	15	20	16	18	1	20	25	3	0,5	2	1
15	10	15	20	17	19	1	21	27	3	0,5	2	1
16	12	15	20	18	20	1	22	28	3	0,5	2	1,5
18	12	20	30	20	22	1	24	30	3	0,5	2	1,5
20	15	20	30	23	26	1,5	26	32	3	0,5	2	1,5
22	15	20	30	25	28	1,5	28	34	3	0,5	2	1,5
25	20	30	40	28	31	1,5	31	38	4	0,5	2	1,5
28	20	30	40	32	36	2	36	42	4	0,5	2	1,5
30	20	30	40	34	38	2	38	44	4	0,5	2	2
32	20	30	40	36	40	2	40	46	4	0,8	3	2
35	30	40	50	39	43	2	43	50	5	0,8	3	2
38	40	50	60	42	46	2	46	54	5	0,8	3	2
40	40	50	60	44	48	2	48	58	5	0,8	3	2
42	40	50	60	46	50	2	50	60	5	0,8	3	2
45	40	50	60	50	55	2,5	55	63	5	0,8	3	2
48	40	50	60	53	58	2,5	58	66	5	0,8	3	2
50	40	50	60	55	60	2,5	60	68	5	0,8	3	2

Form C olan, d_1= 20 mm, d_2= 26 mm,
b_1= 20 mm ve yatak malzemesi CuSn 8P
olan yatak burcunun gösterilmesi: **Burç DIN ISO 4379 - C 20x26x20 CuSn8P**

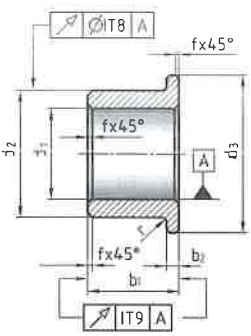
Malzeme : ISO 4382 - 1 ve 4382 - 2'ye göre ; CuSn8P

Sintermetalden Kaymalı Yatak Burçları (DIN 1850-3)

Form J Silindirik



Form V Flanşlı



d1	Form J ve V	G7
d2		r6
d3		js13
b1,b2		js13
Tavsiye edilen : Form J ve V		H7
Malzeme		

Sint-A00 Sint-A10 Sint-A20 Sint-A50
Sint-B00 Sin-B10 Sint-B20 Sint-B50
Sint-C00 Sint-C10 Sint-C20 Sint-C50

Silindirik burç DIN 1850 - J 20 x 26 x 20 - Sint - B50

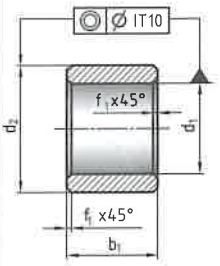
d1	d2	d3	b1				b2	fmax	rmax
2,5	6	9	2	3	–	–	1,5	0,3	0,3
3	6	9	3	4	–	–	1,5	0,3	0,3
4	8	12	3	4	6	–	2	0,3	0,3
5	9	13	4	5	8	–	2	0,3	0,3
6	10	14	4	–	10	–	2	0,3	0,3
7	11	15	5	8	10	–	2	0,3	0,3
8	12	16	6	8	–	12	2	0,3	0,3
9	14	19	6	10	–	14	2,5	0,4	0,6
10	16	22	8	10	–	16	3	0,4	0,6
12	18	24	8	–	20	–	3	0,4	0,6
14	20	26	10	14	–	20	3	0,4	0,6
15	21	27	10	15	–	25	3	0,4	0,6
16	22	28	12	16	–	25	3	0,4	0,6
18	24	30	12	18	–	30	3	0,4	0,6
20	26	32	15	20	25	30	3	0,4	0,6
22	28	34	15	20	25	30	3	0,4	0,6
25	32	39	20	25	30	35	3,5	0,6	0,8
28	36	44	20	25	30	40	4	0,6	0,8
30	38	46	20	25	30	40	4	0,6	0,8
32	40	48	20	25	30	40	4	0,6	0,8
35	45	55	25	35	40	50	5	0,7	0,8
38	48	58	25	35	45	55	5	0,7	0,8
40	50	60	30	40	50	60	5	0,7	0,8
42	52	–	30	40	50	60	–	0,7	–
45	55	–	35	45	55	65	–	0,7	–
48	58	–	35	50	70	–	–	0,7	–
50	60	–	35	50	70	–	–	0,7	–
55	65	–	40	55	70	–	–	0,7	–

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

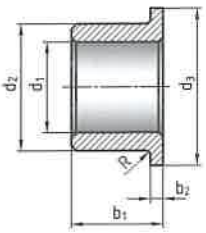
Duraplastik Yatak Burcu P ve R Formunda
Termoplastik Yatak Burcu S ve T Formunda

(DIN 1850 -5)
(DIN 1850 -6)

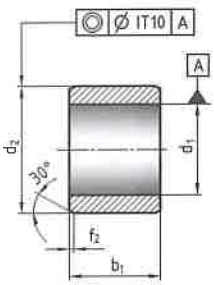
Form P



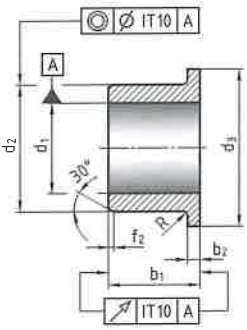
Form R



Form S



Form T



d1	d2	d3	b1			b2	f1	f2	R
6	10[1]	14	6	10	–	2	0,3	0,5	0,3
8	12[2]	16	6	10	–	2	0,3	0,5	0,3
10	16	20	6	10	–	3	0,3	0,5	0,3
12	18	22	10	15	20	3	0,5	0,8	0,5
14	20	25	10	15	20	3	0,5	0,8	0,5
15	21	27	10	15	20	3	0,5	0,8	0,5
16	22	28	12	15	20	3	0,5	0,8	0,5
18	24	30	12	20	30	3	0,5	0,8	0,5
20	26	32	15	20	30	3	0,5	0,8	0,5
22	28	34	15	20	30	3	0,5	0,8	0,5
25	32	38	20	30	40	4	0,5	0,8	0,5
28	36	42	20	30	40	4	0,5	0,8	0,5
30	38	44	20	30	40	4	0,5	0,8	0,5
32	40	46	20	30	60	4	0,5	0,8	0,5
35	45	50	30	40	50	5	0,8	1,2	0,8
38	48	54	30	40	50	5	0,8	1,2	0,8
40	50	58	30	40	50	5	0,8	1,2	0,8
42	52	60	30	40	50	5	0,8	1,2	0,8
45	55	63	30	40	50	5	0,8	1,2	0,8
48	58	66	40	50	60	5	0,8	1,2	0,8
50	60	68	40	50	60	5	0,8	1,2	0,8
55	65	73	40	50	60	5	0,8	1,2	0,8
60	75	83	40	50	60	7,5	0,8	1,2	0,8
65	80	88	50	60	80	7,5	1	1,5	1
70	85	95	50	70	90	7,5	1	1,5	1
75	90	100	50	70	90	7,5	1	1,5	1
80	95	105	60	80	100	7,5	1	1,5	1
90	110	120	60	80	120	10	1	1,5	1
100	120	130	80	100	120	10	1	1,5	1

1) d1=12 2) d2=14 S ve T formları için ölçüler : mm

Duraplastik malzemeler için d 1 ve d2 toleransları

d1 ... den	–	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80
... kadar	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100
Sapma	+ 0,09	+ 0,13	+ 0,17	+ 0,22	+ 0,27	+ 0,34	+ 0,42	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,73	+ 0,89
	+ 0,07	+ 0,1	+ 0,14	+ 0,18	+ 0,22	+ 0,28	+ 0,35	+ 0,42	+ 0,51	+ 0,63	+ 0,78
d2 ... den	–	10	16	20	24	30	38	50	60	80	95
... kadar	10	16	20	24	30	38	50	60	80	95	120
Sapma	+ 0,06	+ 0,08	+ 0,11	+ 0,14	+ 0,17	+ 0,21	+ 0,26	+ 0,31	+ 0,37	+ 0,45	+ 0,56
	+ 0,03	+ 0,05	+ 0,07	+ 0,09	+ 0,11	+ 0,14	+ 0,18	+ 0,22	+ 0,27	+ 0,34	+ 0,44

Termoplastik malzemeler için d 1 ve d2 toleransları

d1 burcun delik toleransı : D12

d2 ... den	–	8	14	18	25	33	40	55'den sonra
... kadar	8	14	18	25	33	40	55	
Sapma	+ 0,21	+ 0,27	+ 0,33	+ 0,45	+ 0,6	+ 0,69	+ 0,9	Uygun olan sapmalar seçilebilir.
	+ 0,07	+ 0,09	+ 0,11	+ 0,15	+ 0,2	+ 0,23	+ 0,3	

Malzeme : Duraplastik : FS74, Hgw 2088
Termoplastik : PA6, PA66, PA6G, PA11, PE, POM

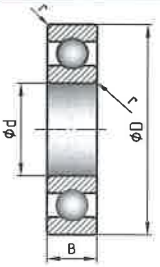
PA : Poliamid
PE : Polietilen
POM : Poliksetilen

Gösteriliş : R formunda d1 = 25, b1 = 30 mm ,malzemesi FS74 olan burcun gösterilişi :
Burç DIN 1850 - R25 x 30 - FS74

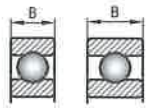
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Sabit Bilyalı Yataklar

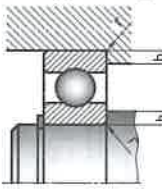
TS 11706 (DIN 625)



62 Serisi



60 Serisi 63 Serisi



Montaj ölçüleri

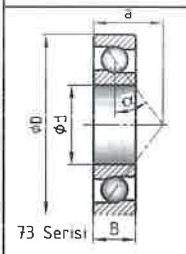
Seri numarası	60 Serisi d	D	B	r max	h min	Seri numarası	62 Serisi d	D	B	r max	h min	Seri numarası	63 Serisi d	D	B	r max	h min
6000	10	26	8	0,3	1	6200	10	30	9	0,6	2,1	6300	10	35	11	0,6	2,1
6001	12	28	8	0,3	1	6201	12	32	10	0,6	2,1	6301	12	37	12	1	2,8
6002	15	32	9	0,3	1	6202	15	35	11	0,6	2,1	6302	15	42	13	1	2,8
6003	17	35	10	0,3	1	6203	17	40	12	0,6	2,1	6303	17	47	14	1	2,8
6004	20	42	12	0,6	1,6	6204	20	47	14	1	2,1	6304	20	52	15	1	3,5
6005	25	47	12	0,6	1,6	6205	25	52	15	1	2,1	6305	25	62	17	1	3,5
6006	30	55	13	1	2,3	6206	30	62	16	1	2,1	6306	30	72	19	1	3,5
6007	35	62	14	1	2,3	6207	35	72	17	1	2,1	6307	35	80	21	1,5	4,5
6008	40	68	15	1	2,3	6208	40	80	18	1	3,5	6308	40	90	23	1,5	4,5
6009	45	75	16	1	2,3	6209	45	85	19	1	3,5	6309	45	100	25	1,5	4,5
6010	50	80	16	1	2,3	6210	50	90	20	1	3,5	6310	50	110	27	2	5,5
6011	55	90	18	1	3	6211	55	100	21	1,5	4,5	6311	55	120	29	2	5,5
6012	60	90	18	1	3	6212	60	110	22	1,5	4,5	6312	60	130	31	2,1	6
6013	65	100	18	1	3	6213	65	120	23	1,5	4,5	6313	65	140	33	2,1	6
6014	70	110	20	1	3	6214	70	125	24	1,5	4,5	6314	70	150	35	2,1	6
6015	75	115	20	1	3	6215	75	130	25	2	5,5	6315	75	160	37	2,1	6
6016	80	125	22	1	3	6216	80	140	26	2	5,5	6316	80	170	39	2,5	7
6017	85	130	22	1,5	3,5	6217	85	150	28	2,1	6	6317	85	180	41	2,5	7
6018	90	140	24	1,5	3,5	6218	90	160	30	2,1	6	6318	90	190	43	2,5	7
6019	95	145	24	1,5	3,5	6219	95	170	32	2,1	6	6319	95	200	45	2,5	7
6020	100	150	24	1,5	3,5	6220	100	180	34	2,1	6	6320	100	215	47	2,5	7

SİZDİRMAZLIK ELEMANLARI

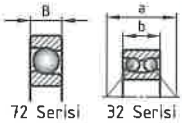
Z Bir örtme kapağı 2Z İki örtme kapağı	RS Bir conta kapağı 2RS İki conta kapağı	N Sekman kanallı

Eğik Bilyalı Yataklar

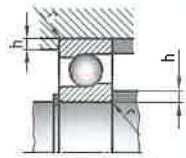
TS 11706 (DIN 628)



73 Serisi



72 Serisi 32 Serisi



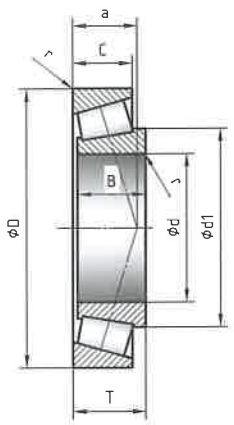
Montaj ölçüleri

Seri numarası	72B Serisi d	D	B	r max	h min	a	Seri numarası	73B Serisi d	D	B	r max	h min	a	Seri numarası	32 Serisi d	D	B	r max	h min	a
7200B	10	30	9	0,3	1	13	7302B	12	37	12	1	2,1	16	3200	10	30	14	0,6	2,1	20
7201B	12	32	10	0,3	1,6	14	7302B	15	42	13	1	2,8	18	3201	12	32	15,9	0,6	2,8	22
7202B	15	35	11	0,3	2,1	16	7303B	17	47	14	1	2,8	20	3202	15	35	15,9	0,6	2,8	23
7203B	17	40	12	0,6	2,1	18	7304B	20	52	15	1,1	3,5	23	3203	17	40	17,5	0,6	3,5	25
7204B	20	47	14	1	2,8	21	7305B	25	62	17	1,1	3,5	27	3204	20	47	20,6	1	3,5	30
7205B	25	52	15	1	2,8	24	7306B	30	72	19	1,1	3,5	31	3205	25	52	20,6	1	3,5	33
7206B	30	62	16	1	2,8	27	7307B	35	80	21	1,5	4,5	35	3206	30	62	23,8	1	4,5	44
7207B	35	72	17	1	3,5	31	7308B	40	90	23	1,5	4,5	39	3207	35	72	27	1,1	4,5	44
7208B	40	80	18	1	3,5	35	7309B	45	100	25	1,5	4,5	43	3208	40	80	30,2	1,1	4,5	57
7209B	45	85	19	1	3,5	37	7310B	50	110	27	2	5,5	47	3209	45	85	30,2	1,1	5,5	53
7210B	50	90	20	1	3,5	39	7311B	55	120	29	2	5,5	51	3210	50	90	30,2	1,1	5,5	56
7211B	55	100	21	1,5	4,5	43	7312B	60	130	31	2,1	6	55	3211	55	100	33,3	1,5	6	71
7212B	60	110	22	1,5	4,5	47	7313B	65	140	33	2,1	6	60	3212	60	110	36,5	1,5	6	78
7213B	65	120	23	1,5	4,5	50	7314B	70	150	35	2,1	6	64	3213	65	120	38,1	1,5	6	84
7214B	70	125	24	1,5	4,5	53	7315B	75	160	37	2,1	6	68	3214	70	125	39,7	1,5	6	88
7215B	75	130	25	1,5	4,5	56	7316B	80	170	39	2,1	6	72	3215	75	130	41,3	1,5	7	92
7216B	80	140	26	2	5,5	59	7317B	85	180	41	2,5	7	76	3216	80	140	44,4	2	7	99
7217B	85	150	28	2	5,5	63	7318B	90	190	43	2,5	7	80	3217	85	150	49,2	2	7	106
7218B	90	160	30	2	5,5	67	7319B	95	200	45	2,5	7	84	3218	90	160	52,4	2	7	113
7219B	95	170	32	2,1	6	72	7320B	100	215	47	2,5	7	90	3219	95	170	55,6	2,1	7	120
7220B	100	180	34	2,1	6	76	7321B	105	225	49	2,5	7	94	3220	100	180	60,3	2,1	7	127
														3222	110	200	69,8	2,1	7	144

© Her hakk. saklıdır ve yazarlarına aittir.

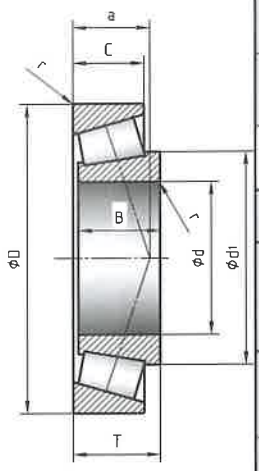
Konik Makaralı Yatak (302 Serisi)

TS 11706 (DIN 720)



302 Serisi

Seri numarası	302 serisi rulman ölçüleri								302 Serisi montaj ölçüleri					
	d	D	B	C	T	r min	a ≈	d1 min	D1 max	D2 min	D3 max	D4 min	a1 min	a2 min
30203	17	40	12	11	13,25	1	10	29,8	23	23	34	37	2	2
30204	20	47	14	12	15,25	1	11	33,2	27	26	40	43	2	3
30205	25	52	15	13	16,25	1	13	37,4	31	31	44	48	2	3
30206	30	62	16	14	17,25	1	14	44,6	37	36	53	57	2	3
30207	35	72	17	15	18,15	1,5	15	51,8	44	42	62	67	3	3
30208	40	80	18	16	19,75	1,5	17	57,5	49	47	69	74	3	3,5
30209	45	85	19	16	20,75	1,5	18	63	54	52	74	80	3	4,5
30210	50	90	20	17	21,75	1,5	20	67,9	58	57	79	85	3	4,5
30211	55	100	21	18	22,75	2	21	74,6	64	64	88	94	4	4,5
30212	60	110	22	19	23,75	2	22	81,5	70	69	96	103	4	4,5
30213	65	120	23	20	24,75	2	23	89	77	74	106	113	4	4,5
30214	70	125	24	21	26,25	2	25	93,9	81	79	110	118	4	5
30215	75	130	25	22	27,25	2	27	99,2	86	84	115	124	4	5
30216	80	140	26	22	28,25	2,5	28	105	91	90	124	132	4	6
30217	85	150	28	24	30,5	2,5	30	112	97	95	132	141	5	6,5
30218	90	160	30	26	32,5	2,5	32	118	103	100	140	150	5	6,5
30219	95	170	32	27	34,5	3	34	126	110	107	144	159	5	7,5
30220	100	180	34	29	37	3	36	133	116	112	157	168	5	8
30221	105	190	36	30	39	3	38	141	122	117	165	177	6	9
30222	110	200	38	32	41	3	39	148	129	122	174	187	6	9
30224	120	215	40	34	43,5	3	43	161	140	132	187	201	6	9,5

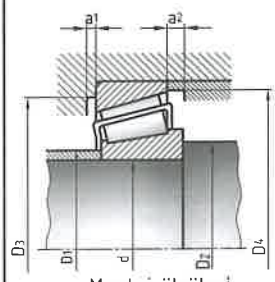


303 Serisi

Konik Makaralı Yatak (303 Serisi)

TS 11706 (DIN 720)

Seri numarası	303 Serisi ölçüleri								303 Serisi montaj ölçüleri					
	d	D	B	C	T	r min	a ≈	d1 min	D1 max	D2 min	D3 max	D4 min	a1 min	a2 min
30303	17	47	14	12	14,25	1,5	10	29,9	25	23	40	42	2	3
30304	20	52	15	13	16,25	1,5	11	33,3	28	27	44	47	2	3
30305	25	62	17	15	18,25	1,5	13	41,5	34	32	54	57	2	3
30306	30	72	19	16	20,75	2	15	44,8	40	37	62	66	3	4,5
30307	35	80	21	18	22,75	2	16	54,5	45	44	70	74	3	4,5
30308	40	90	23	20	25,25	2	20	62,5	52	49	77	82	3	5
30309	45	100	25	22	27,25	2	21	70,1	59	54	86	92	3	5
30310	50	110	27	23	29,25	2,5	23	77,2	65	60	95	102	4	6
30311	55	120	29	25	31,5	2,5	25	84	71	65	104	111	4	6,5
30312	60	130	31	26	33,5	3	26	91,9	77	72	112	120	5	7,5
30313	65	140	33	28	36	3	28	98,6	83	77	122	130	5	8
30314	70	150	35	30	38	3	30	105	89	82	120	140	5	8
30315	75	160	37	31	40	3	32	112	95	87	139	149	5	9
30316	80	170	39	33	42,5	3	34	120	102	92	148	159	5	9,5
30317	85	180	41	34	44,5	4	36	126	107	99	156	167	6	10,5
30318	90	190	43	36	46,5	4	37	132	113	104	165	176	6	10,5
30319	95	200	45	38	49,5	4	40	139	118	109	172	184	6	11,5
30320	100	215	47	39	51,5	4	42	148	127	114	184	197	7	12,5
30321	105	225	49	41	53,5	4	44	155	132	119	193	206	7	12,5
30322	110	240	50	42	54,5	4	45	165	141	124	206	220	8	12,5
30324	120	260	55	46	59,5	4	48	178	152	134	221	237	10	13,5

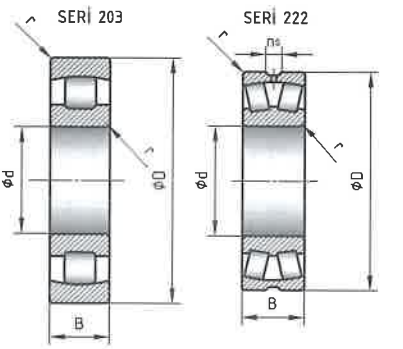


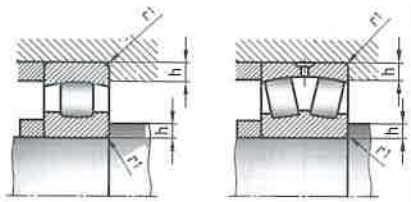
Montaj ölçüleri

© Her hakkı saklıdır ve yazılanana aittir.

Masuralı Yataklar

DIN 630





Montaj ölçüleri

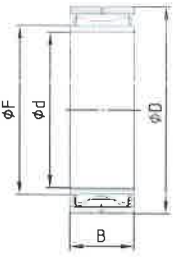
Seri Nu	Seri numaraları 203, 203K (Konik)					
	d	D	B	r min	r1 max	h min
04	20	52	15	1,1	1	3,5
05	25	62	17	1,1	1	3,5
06	30	72	19	1,1	1	3,5
07	35	80	21	1,5	1,5	4,5
08	40	90	23	1,5	1,5	4,5
09	45	100	25	1,5	1,5	4,5
10	50	110	27	2	2	5,5
11	55	120	29	2	2	5,5
12	60	130	31	2,1	2,1	6
13	65	140	33	2,1	2,1	6
14	70	150	35	2,1	2,1	6
15	75	160	37	2,1	2,1	6
16	80	170	39	2,1	2,1	6
17	85	180	41	3	2,5	7
18	90	190	43	3	2,5	7
19	95	200	45	3	2,5	7
20	100	215	47	3	2,5	7
21	105	225	49	3	2,5	7
22	110	240	50	3	2,5	7
24	120	260	55	3	2,5	7
26	130	280	58	4	3	8,5
28	140	300	62	4	3	8,5
30	150	320	65	4	3	8,5
32	160	340	68	4	3	8,5

Seri Nu	Seri numaraları 222E, 222EK (Konik)							
	d	D	B	r min	ns	H ≈	r1 max	h min
05	25	52	18	1	4,8	45	1	2,8
06	30	62	20	1	4,8	54	1	2,8
07	35	72	23	1,1	4,8	63	1	3,5
08	40	80	23	1,1	4,8	71	1	3,5
09	45	85	23	1,1	4,8	76	1	3,5
10	50	90	23	1,1	4,8	82	1	3,5
11	55	100	25	1,5	4,8	91	1,5	4,5
12	60	110	28	1,5	6,5	99	1,5	4,5
13	65	120	31	1,5	6,5	108	1,5	4,5
14	70	125	31	1,5	6,5	113	1,5	4,5
15	75	130	31	1,5	6,5	118	1,5	4,5
16	80	140	33	2	6,5	127	2	5,5
17	85	150	36	2	6,5	136	2	5,5
18	90	160	40	2	6,5	144	2	5,5
19	95	170	43	2,1	9,5	153	2,1	6
20	100	180	46	2,1	9,5	162	2,1	6
22	110	200	53	2,1	9,5	179	2,1	6
24	120	215	58	2,1	12,2	193	2,1	6
26	130	230	64	3	12,2	206	2,5	7
28	140	250	68	3	12,2	224	2,5	7
30	150	270	73	3	15	242	2,5	7
32	160	290	80	3	15	259	2,5	7
34	170	310	86	4	17,7	276	3	8,5
36	180	320	86	4	17,7	287	3	8,5

İğneli Yataklar (NA.... Tipi)

TS 11706 (DIN 617)

İç ve dış bilezikli

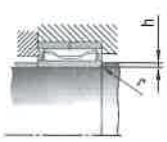


NA 49

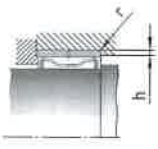
Dış bilezikli

NA 69

d	D	F	r max.	h min.	Tip NA49		Tip NA69	
					B	Temel gösterme	B	Temel gösterme
20	37	25	0,3	1	17	NA4904	30	NA6904
25	42	28			17	NA4905	30	NA6905
30	47	30			17	NA4906	30	NA6906
35	55	42	0,6	1,6	20	NA4907	36	NA6907
40	62	48			22	NA4908	40	NA6908
45	68	52			22	NA4909	40	NA6909
50	72	58	0,6	1,6	22	NA4910	40	NA6910
55	80	63	1	2,3	25	NA4911	45	NA6911
60	85	68			25	NA4912	45	NA6912
65	90	72	1	2,3	25	NA4913	45	NA6913
70	100	80			30	NA4914	54	NA6914
75	105	85			30	NA4915	54	NA6915



İç ve dış bilezikli



Dış bilezikli

NA tipinde , d çapı 50 mm plan iğneli yatağın gösterilmesi:
İğneli yatak DIN 617 - NA4908

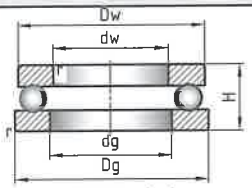
İğneli yatak DIN 617 - NA4908

- İç çap tanıma sayısı
- **Dış çap serisi**
- Genişlik serisi
- Yatak tipi

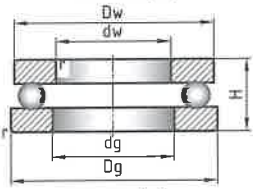
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Eksenel Bilyalı Yataklar

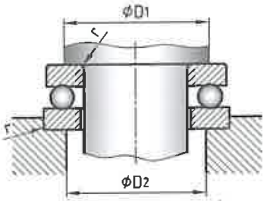
(DIN 711)



512 Serisi



513 Serisi

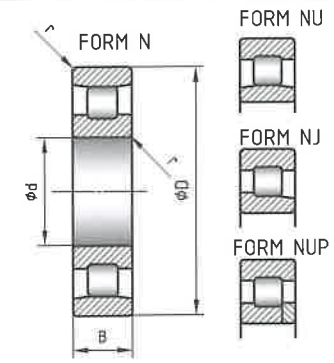


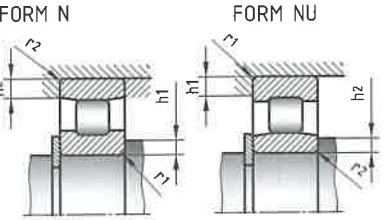
Montaj ölçüleri

Seri numarası	512 Serisi dw	dg	Dw	Dg	H	r min	D1	D2	Seri numarası	513 Serisi dw	dg	Dw	Dg	H	r min	D1	D2
51200	10	11	24	24	9	0.3	16	20	51305	25	27	52	52	18	1	36	41
51201	12	14	28	28	11	0.6	18	22	51306	30	32	60	60	21	1	42	48
51202	15	17	32	32	12	0.6	22	25	51307	35	37	68	68	24	1	48	55
51203	17	19	35	35	12	0.6	24	28	51308	40	42	78	78	26	1	55	63
51204	20	22	40	40	14	0.6	28	32	51309	45	47	85	85	28	1	61	69
51205	25	27	47	47	15	0.6	34	38	51310	50	52	95	95	31	1	68	77
51206	30	32	52	52	16	0.6	39	43	51311	55	57	105	105	35	1.1	75	85
51207	35	37	62	62	19.9	1	46	51	51312	60	62	110	110	35	1.1	80	90
51208	40	42	68	68	20.3	1	51	57	51313	65	67	115	115	36	1.1	85	95
51209	45	47	73	73	20	1	56	62	51314	70	72	125	125	40	1.1	92	103
51210	50	52	78	78	22	1	61	67	51315	75	77	135	135	44	1.5	99	111
51211	55	57	90	90	25	1	69	76	51316	80	82	140	140	44	1.5	104	116
51212	60	62	85	85	17	1	74	81	51317	85	88	150	150	49	1.5	111	124
51213	65	67	100	100	27	1	79	86	51318	90	93	155	155	50	1.5	116	129
51214	70	72	105	105	27	1	84	91	51320	100	103	170	170	55	1.5	128	142
51215	75	77	110	110	27	1	89	96	51322	110	113	187	190	63	2	142	158
51216	80	82	115	115	28	1	94	101	51324	120	123	205	210	70	2	156	174
51217	85	88	125	125	31	1	101	109	51326	130	134	220	225	75	2	166	187
51218	90	93	135	135	35	1.1	108	117	51328	140	144	235	240	80	2	180	200
51220	100	103	150	150	38	1.1	120	130	51330	150	154	245	250	80	2	190	210
51222	110	113	160	160	38	1.1	130	140	51332	160	164	265	270	87	2	204	226
51224	120	123	170	170	39	1.1	140	150	51334	170	174	275	280	87	3	214	236
51226	130	133	187	190	45	1.1	154	166	51336	180	184	295	300	95	3	228	252
51228	140	143	197	200	46	1.5	164	176	51238	190	195	315	320	105	4	242	268

Silindirik Makaralı Yataklar

TS 11706 (DIN 5412)



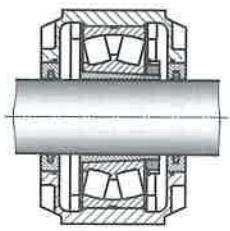


Montaj ölçüleri

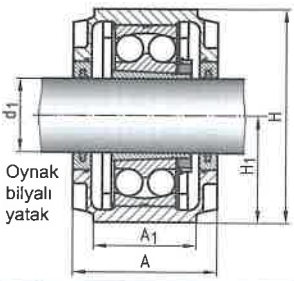
Seri Nu	Seri numaraları N2, NU2, NJ2 ,NUP2 d	D	B	r1 max	h1 min	r2 max	h2 min	Seri Nu	Seri numaraları N2, NU2, NJ2 ,NUP2 d	D	B	r1 max	h1 min	r2 max	h2 min
03	17	40	12	0.6	2.1	0.3	1.2	03	17	47	14	1	2.8	1	2.8
04	20	47	14	1	2.8	0.6	2.1	04	20	52	15	1.1	3.5	1	2.8
05	25	52	15	1	2.8	0.6	2.1	05	25	62	17	1.1	3.5	1	2.8
06	30	62	16	1	2.8	0.6	2.1	06	30	72	19	1.1	3.5	1	2.8
07	35	72	17	1.1	3.5	0.6	2.1	07	35	80	21	1.5	4.5	1	2.8
08	40	80	18	1.1	3.5	1	3.5	08	40	90	23	1.5	4.5	2	5.5
09	45	85	19	1.1	3.5	1	3.5	09	45	100	25	1.5	4.5	2	5.5
10	50	90	20	1.1	3.5	1	3.5	10	50	110	27	2	5.5	2	5.5
11	55	100	21	1.5	4.5	1	3.5	11	55	120	29	2	5.5	2	5.5
12	60	110	22	1.5	4.5	1.5	4.5	12	60	130	31	2.1	6	2	5.5
13	65	120	23	1.5	4.5	1.5	4.5	13	65	140	33	2.1	6	2	5.5
14	70	125	24	1.5	4.5	1.5	4.5	14	70	150	35	2.1	6	2	5.5
15	75	130	25	1.5	4.5	1.5	4.5	15	75	160	37	2.1	6	2	5.5
16	80	140	26	2	5.5	2	5.5	16	80	170	39	2.1	6	2	5.5
17	85	150	28	2	5.5	2	5.5	17	85	180	41	3	7	3	7
18	90	160	30	2	5.5	2	5.5	18	90	190	43	3	7	3	7
19	95	170	32	2.1	6	2.1	6	19	95	200	45	3	7	3	7
20	100	180	34	2.1	6	2.1	6	20	100	215	47	3	7	3	7
21	105	190	36	2.1	6	2.1	6	21	105	225	49	3	7	3	7
22	110	200	38	2.1	6	2.1	6	22	110	240	50	3	7	3	7
24	120	215	40	2.1	6	2.1	6	24	120	260	55	3	7	3	7
26	130	230	40	3	7	2.5	7	26	130	280	58	4	8.5	4	8.5
28	140	250	42	3	7	2.5	7	28	140	300	62	4	8.5	4	8.5
30	150	270	45	3	7	2.5	7	30	150	320	65	4	8.5	4	8.5

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

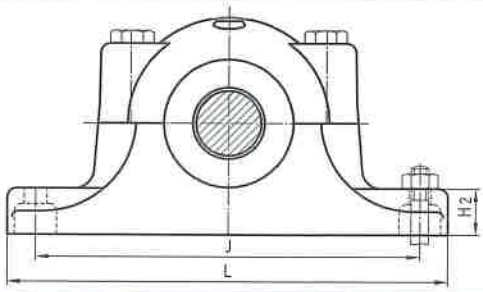
Dik yatak yuvaları (iki parçalı) Germe Manşonlu Yataklar İçin



Oynak maşuralı yatak



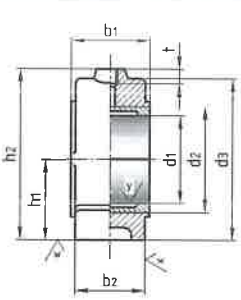
Oynak bilyalı yatak

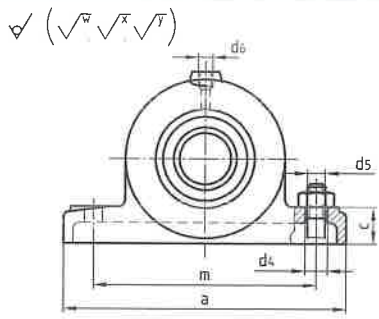


Sembol	d1	A	A1	H	H1	H2	Jmin	Jmax	L	G	Ağırlık kg
SN 505	20	67	46	75	40	22	125	135	165	12	1,10
SN 506	25	77	52	90	50	22	145	155	185	12	1,60
SN 507	30	82	52	95	50	22	145	155	185	12	1,90
SN 508	35	85	60	110	60	25	165	175	205	12	2,60
SN 509	40	85	60	110	60	25	165	175	205	12	2,80
SN 510	45	90	60	115	60	25	165	175	205	12	3,00
SN 511	50	95	70	130	70	28	205	215	255	16	4,00
SN 512	55	105	70	135	70	30	205	215	255	16	4,60
SN 513	60	110	80	150	80	30	226	236	275	16	5,90
SN 515	65	115	80	155	80	30	230	240	280	16	6,70
SN 516	70	120	90	175	95	32	257	267	315	20	8,50
SN 517	75	125	90	185	95	32	260	274	320	20	9,30
SN 518	80	145	100	195	100	35	285	295	345	20	12,00
SN 520	90	160	110	215	112	40	314	326	380	24	15,50
SN 522	100	175	120	240	125	45	344	356	410	24	20,00

Kaymalı Yatak Ünitesi (kapaksız)

(DIN 504)





$\sqrt{^{w}} = \sqrt{Rz\ 160}$

$\sqrt{^{x}} = \sqrt{Rz\ 40}$

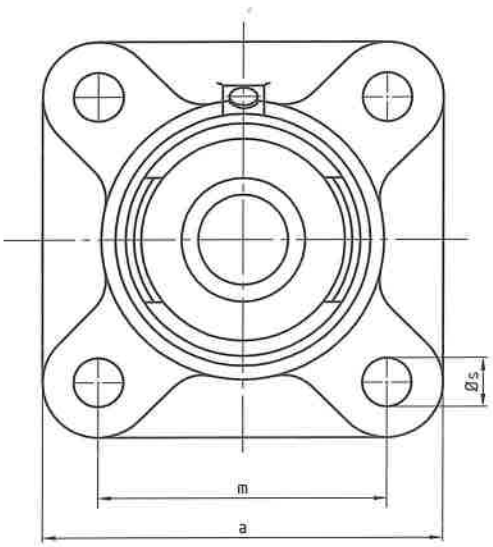
$\sqrt{^{y}} = \sqrt{Rz\ 16}$

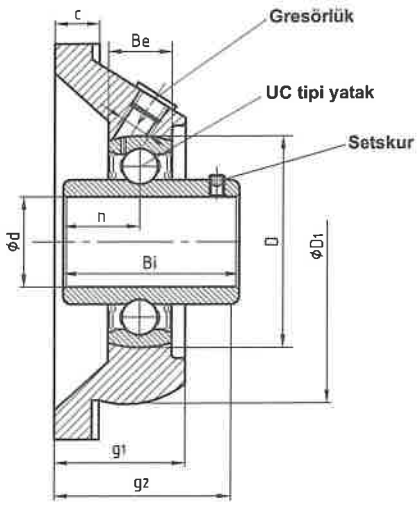
A tipi Burçlu için d1 = 25 ...150
B tipi Burçsuz için d1 = 25 ... 80 ; t=10
Btipi , d1=40 mm olan üniteningösterilmesi :
Yatak ünitesi DIN 504- B 40

d1 D 10 A	d1 D 10 B	a	b1	b2	c	d2 D 7	d3	d4	d5	d6	h1	h2	m
25 30	35 40	160	60	45	25	35 40	80	15	M12		50	95	120
35 40	45 50	190	70	50	30	45 50	90	19	M16	G 1/4"	60	110	140
45 50	55 60	220	80	55	35	55 60	100	24	M20		70	125	160
55 60	65 70	240	90	60	35	65 70	120	24	M20		80	145	180

© Her hakkı saklıdır ve yazılımla alır.

Kare Flanşlı Yatak Ünitesi- UC Serisi Yatak İçin



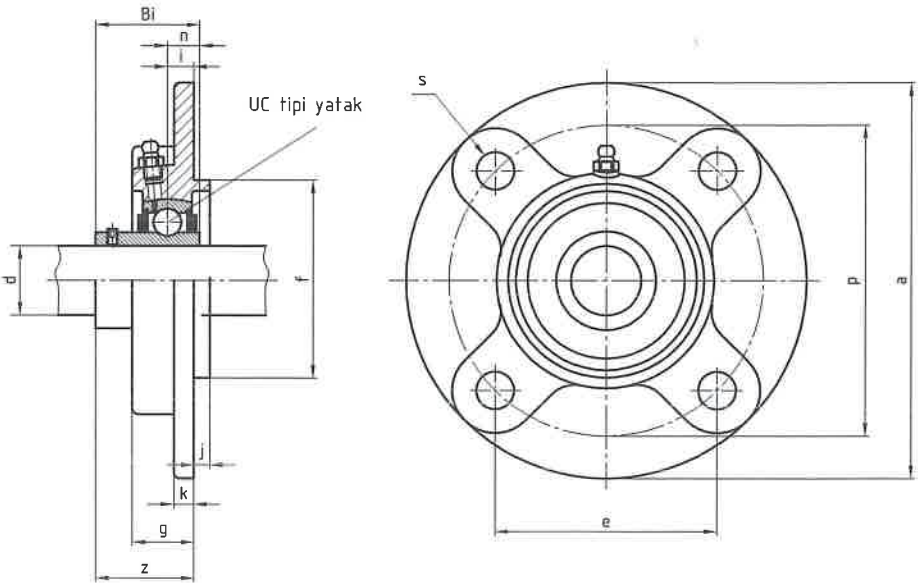


UCF 200 tipi yatak ünitesi

Ünite Nr.	Mil çapı mm	Ölçüler mm							Yatak ölçüleri mm				Vida v mm	Yatak Nr.	Yuva Nr.	Ağırlık kg
		a	m	D1	c	g1	Øs	g2	D	Be	Bi	n				
UCF 201	12	86	64	52	12	25,5	12	33,3	47	17	31	12,7	M10	UC 201	F 204	0,64
UCF 202	15	86	64	52	12	25,5	12	33,3	47	17	31	12,7	M10	UC 202	F 204	0,62
UCF 203	17	86	64	52	12	25,5	12	33,3	47	17	31	12,7	M10	UC 203	F 204	0,61
UCF 204	20	86	64	60,3	12	25,5	12	33,3	47	17	31	12,7	M10	UC 204	F 204	0,59
UCF 205	25	95	70	69,8	14	27	12	33,7	52	17	34	14,3	M10	UC 205	F 205	0,82
UCF 206	30	108	83	82,6	14	31	12	40,2	62	19	38,1	15,9	M10	UC 206	F 206	1,1
UCF 207	35	117	92	92,1	16	34	14	44,4	72	20	42,9	17,5	M12	UC 207	F 207	1,5
UCF 208	40	130	102	101,6	16	36	16	51,2	80	21	49,2	19	M14	UC 208	F 208	2,0
UCF 209	45	137	105	108	18	38	16	52,2	85	22	49,2	19	M14	UC 209	F 209	2,4
UCF 210	50	143	111	117,5	18	40	16	54,6	90	23	51,6	19	M14	UC 210	F 210	2,5
UCF 211	55	162	130	127	20	43	19	58,4	100	24	55,6	22,2	M16	UC 211	F 211	3,4
UCF 212	60	175	143	139,7	20	48	19	68,7	110	26	65,1	25,4	M16	UC 212	F 212	4,6
UCF 213	65	187	149	155	20	50	19	69,7	120	27	65,1	25,4	M16	UC 213	F 213	5,5
UCF 214	70	193	152	155	24	54	19	75,4	125	29	74,6	30,2	M16	UC 214	F 214	6,1
UCF 215	75	200	159	162	24	56	19	78,5	130	30	77,8	33,3	M16	UC 215	F 215	6,9
UCF 216	80	208	165	175	24	58	23	83,3	140	32	82,6	33,3	M20	UC 216	F 216	7,8
UCF 217	85	220	175	180	26	63	23	87,6	150	34	85,7	34,1	M20	UC 217	F 217	9,3
UCF 218	90	235	187	195	26	68	23	96,3	160	36	96	39,7	M20	UC 218	F 218	11,3

© Her hakkı saklıdır ve yazılamama alttır.

Yuvarlak Flanşlı Yatak Ünitesi - UC Serisi Yatak İçin

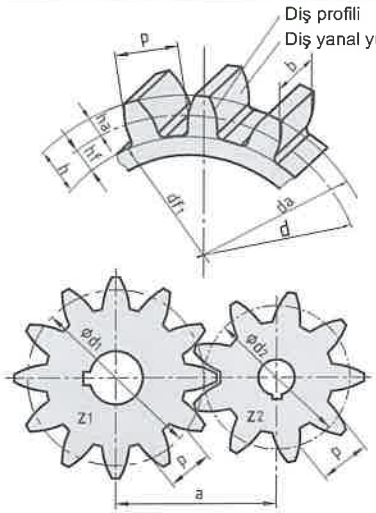


Ünite Nr.	Mil çapı mm	Ölçüler mm									Yatak Ölçüleri			Vida V mm	Yatak Nr.	Yuva Nr.	Ağırlık kg
		a	p	e	i	s	j	k	g	f	Z	Bi	n				
UCFC 201	12	100	78	55,1	10	12	5	7	20,5	62	28,3	31	12,7	M10	UC 201	FC 204	0,89
UCFC 202	15	100	78	55,1	10	12	5	7	20,5	62	28,3	31	12,7	M10	UC 202	FC 204	0,87
UCFC 203	17	100	78	55,1	10	12	5	7	20,5	62	28,3	31	12,7	M10	UC 203	FC 204	0,86
UCFC 204	20	100	78	55,1	10	12	5	7	20,5	62	28,3	31	12,7	M10	UC 204	FC 204	0,84
UCFC 205	25	115	90	63,6	10	12	6	7	21	70	29,7	34	14,3	M10	UC 205	FC205	1,1
UCFC 206	30	125	100	70,7	10	12	8	8	23	80	32,2	38,1	15,9	M10	UC 206	FC 206	1,5
UCFC 207	35	135	110	77,8	11	14	10	9	26	90	36,4	42,9	17,5	M12	UC 207	FC 207	1,7
UCFC 208	40	145	120	84,8	11	14	12	9	26	100	41,2	49,2	19	M12	UC 208	FC 208	2,1
UCFC 209	45	160	132	93,3	12	16	12	14	26	105	40,2	49,2	19	M14	UC 209	FC 209	3,0
UCFC 210	50	165	138	97,6	12	16	12	14	28	110	42,6	51,6	19	M14	UC 210	FC 210	3,1
UCFC 211	55	185	150	106,1	13	19	12	15	31	125	46,4	55,6	22,2	M16	UC 211	FC 211	3,9
UCFC 212	60	195	160	113,1	17	19	12	15	36	135	56,7	65,1	25,4	M16	UC 212	FC 212	4,4
UCFC 213	65	205	170	120,2	16	19	14	15	36	145	55,7	65,1	25,4	M16	UC 213	FC 213	5,3
UCFC 214	70	215	177	125,1	17	19	14	18	40	150	61,4	74,6	30,2	M16	UC 214	FC 214	6,8
UCFC 215	75	220	184	130,1	18	19	16	18	40	160	62,5	77,8	33,3	M16	UC 215	FC 215	7,4
UCFC 216	80	240	200	141,4	18	23	16	18	42	170	67,3	82,6	33,3	M20	UC 216	FC 216	9,2
UCFC 217	85	250	208	147,1	18	23	18	20	45	180	69,6	85,7	34,1	M20	UC 217	FC 217	10,6
UCFC 218	90	265	220	155,5	20	23	18	20	50	190	78,3	96	39,7	M20	UC 218	FC 218	12,7

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Dişli çarklar

Düz Dişli Çark



Dişli çark genişliği: b=(6...30).m

Düz Dişli Çark Formülleri ölçüler mm

Adım	$p=m.\pi$
Modül	$m=\frac{p}{\pi}$
Bölüm dairesi çapı (z=diş sayısı)	$da = m \cdot z$
Diş üstü çapı dairesi	$da= d + 2\,m = m \cdot (z + 2)$
Diş dibi dairesi çapı	$df = d - 2 \cdot (m + c)$
Diş yüksekliği	$h = 2\,m + c$
Diş üstü yüksekliği	$ha = m$
Diş dibi yüksekliği	$hf = m + c$
Baş boşluğu mm Genellikle : Eksenler arası :	$c = (0{,}1 \ldots 0{,}3) \cdot m$ $c = (0{,}167 \cdot m$ ve $c = 0{,}2 \cdot m)$
Dış dişli çarklarda	$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m \cdot (z_1 + z_2)}{2}$

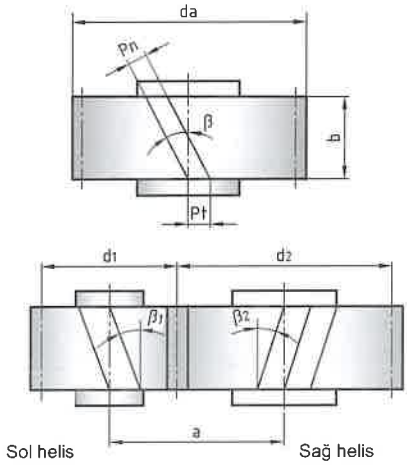
Modüller

Seri 1	0,05	0,06	0,08	0,01	0,12	0,16	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	0,25
	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	60
Seri 2	0,055	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,28	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,92	1,125	1,375
	1,75	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	18	20	28	36	45	55	70

Modül freze m=8 mm kadar

Freze Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Diş sayısı	12 ... 13	14 ... 16	17 ... 20	21 ... 25	26 ... 34	35 ... 54	55 ... 134	135 ... ∞

Helis Dişli Çark



Eksenleri paralel helisel dişli çarklarda $\beta_1 = \beta_2$

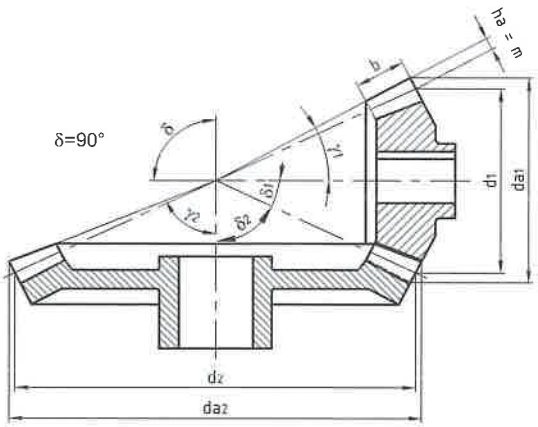
Helisel Dişli Çark Formülleri

Normal modül : mn	$m_n = m_t \cdot \cos\beta = \frac{P_n}{\pi}$
Alın modülü : mt	$m_t = \frac{m_n}{\cos\beta} = \frac{P_t}{\pi}$
Alın adımı	$P_t = \frac{p_n}{\cos\beta} = \frac{\pi\, m_n}{\cos\beta}$
Normal adım	$P_n = m_n \cdot \pi = p_t \cdot \cos\beta$
Helis açısı	$\beta = 10 \ldots 20°$
Bölüm dairesi çapı	$d = m_t \cdot z = \frac{z \cdot m_n}{\cos\beta}$
Dişöüstü dairesi çapı	$d_a = d + 2m_n$
İdeal diş sayısı	$z_i = \frac{z}{\cos^3\beta}$

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Dişli çarklar

Konik Dişli Çark



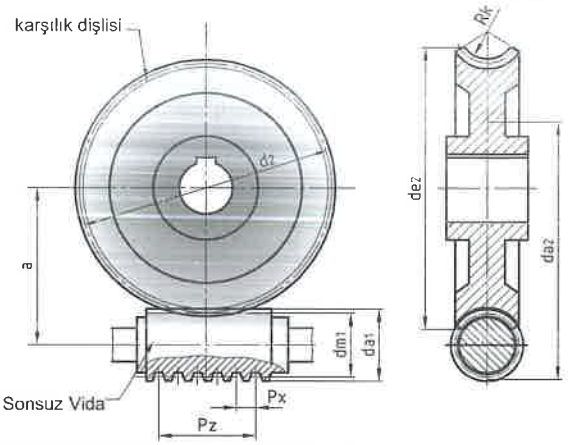
Normal olarak açısı 90°'dır.Ancak daha küçük veya büyük olarak da yapılabilir ve koniklik açısı formülleri değişir.

Konik Dişli Çark Formülleri ölçüler mm

Adım	P
Modül	m
Bölüm dairesi çapı (z=diş sayısı)	$d_1 = m \cdot z_1$
Diş üstü çapı dairesi	$da_1 = d_1 + 2\,m \times \cos\delta_1$
Diş dibi dairesi çapı	$df_1 = d_1 - 2\,(m + c) \times \cos\delta_1$
Dişlilerin merkez açısı	$\tan\delta_1 = \frac{d_1}{d_2} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{1}{i}$ $\tan\delta_2 = \frac{d_2}{d_1} = \frac{z_2}{z_1} = i$
Eksenler toplam açısı	$\delta = \delta_1 + \delta_2$
Koniklik açısı	$\tan\gamma_1 = \frac{z_1 + 2\cos\delta_1}{z_2 - 2\sin\delta_1}$ $\tan\gamma_2 = \frac{z_2 + 2\cos\delta_2}{z_1 - 2\sin\delta_2}$
Dişli genişliği	$b \le 10 \cdot m$

Modüllerin diş yüksekliği ve diş boşlukları, düz dişlide olduğu gibidir.

Sonsuz Vida ve Karşılık Dişlisi



Normal olarak vida ve dişli eksen açısı 90°'dir.
Her ikisinde helis açıları $\gamma m = \beta o$ eşittir.

γm = Sonsuz vida helis açısı
βo = Karşılık dişlisi helis açısı

$$\tan\gamma m = \frac{Pz}{dm_1 \cdot \pi}$$

Sonsuz vidada: Z_1=g alınır.
Z_1= Diş sayısı
g = Ağız sayısı

Sonsuz Vida ve Karşılık Dişlisi Formülleri

Sonsuz Vida :

Helis adımı	$P_z = P_x \cdot z_1$
Helis adımı	$P_x = \pi \cdot m$
Bölüm dairesi çapı	$dm_1 = \frac{z_1 \cdot m}{\tan\gamma_m}$
Diş üstü çapı dairesi	$da_1 = dm_1 + 2m$
Diş dibi dairesi çapı	$df_1 = dm_1 - 2\,(m + c)$

Karşılık Dişlisi :

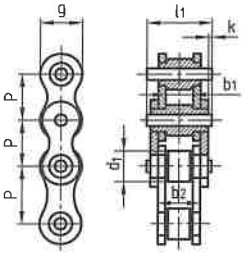
Bölüm dairesi çapı	$d_2 = m \cdot z_2$
Adım	$p = m \cdot \pi$
Diş üstü çapı dairesi	$da_2 = d_2 + 2m$
Diş dibi dairesi çapı	$df_2 = da_2 - 2\,(m + c)$
	$de_2 = da_2 + m$
Diş dibi yarıçapı	$Rk = \frac{dm_1}{2} - 2$
Eksenler arası	$a = \frac{dm_1 + d_2}{2}$

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

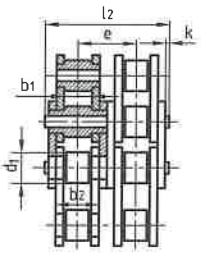
Zincir ve Dişlileri — TS 3578 (DIN 8187)

Makaralı Zincir

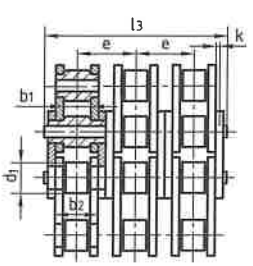
Bir Sıralı



İki Sıralı



Üç Sıralı



Ölçüler mm

Zincir Nr.	P	b_1 min	b_2 max	d_1 max	e	g max	k max	Bir sıralı l_1 max	Bir sıralı F_b 1) kN	İki sıralı l_2 max	İki sıralı F_b 1) kN	Üç sıralı l_3 max	Üç sıralı F_b 1) kN
05B	8	3	4,77	5	5,64	7,1	3,1	8,6	5	14,3	7,5	19,9	13,2
06B	9,525	5,72	8,53	6,35	10,24	8,2	3,3	13,5	9	23,8	16	34	23,6
08B	12,7	7,75	11,3	8,51	13,92	11,8	3,9	17	18	31	32	44,9	47,5
10B	15,875	9,65	13,3	10,16	16,59	14,7	4,1	19,6	22,4	36,2	40	52,8	60
12B	19,05	11,68	15,6	12,07	19,46	16,1	4,6	22,7	29	42,2	53	61,7	80
16B	25,4	17,02	25,4	15,88	31,88	21	5,4	36,1	60	68	106	99,9	160
20B	31,75	19,56	29	19,05	36,45	26,4	6,1	43,2	95	79	170	116	250
24B	38,1	25,4	37,9	25,4	48,36	33,4	6,6	53,4	160	101	280	150	425
28B	44,45	30,99	46,5	27,94	59,56	37	7,4	65,1	200	124	360	184	530
32B	50,8	30,99	45,5	29,21	58,55	42,2	7,9	67,4	250	126	450	184	670

1) F_B=Eğilme dayanımı

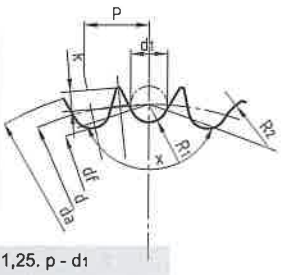
Makralı zincir Nr. 12B zincir sayısı 70 olan iki sıralı zincirin gösterilişi : **Makaralı zincir TS 3578 - 12B - 2x70**

Zincir Dişlileri — TS 3578

Diş profili

Bölüm dairesi (P= Zincir adımı) $d = \frac{P}{\sin\frac{180°}{z}}$

Diş dibi çapı (d_1= Zincir burç çapı) $d_f = d - d_1$



Diş üstü çapı $d_{amax} = d + 1{,}25 . p - d_1$

$d_{amax} = d + (1 - \frac{1{,}6}{z}) . p - d_1$

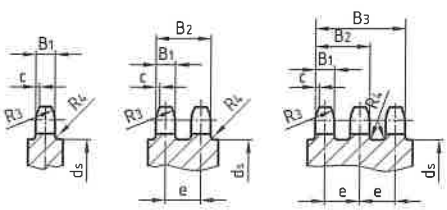
Mutlak max göbek çapı (g= Bakla saç çapı) $d_s = p . \cot\frac{180}{z} - 1{,}05 . g - 2R4 - 1$

Kriş üzerinden diş yüksekliği $k_{max} = 0{,}625 . p - 0{,}5d_1 + \frac{0{,}8}{z} . p$

$k_{min} = 0{,}5 . (p - d_1)$

Dişli genişlik profil çeşitleri

Bir Sıralı — İki Sıralı — Üç Sıralı



Dişli genişliği	p≤12,7	p>12,7
Bir sıralı dişlilerde	0,93.b_1	0,95.b_1
İki ve üç sıralı dişlilerde	0,91.b_1	0,93.b_1

Diş yan boşluğu $c = (0{,}1 .... 0{,}15). p$

Diş yan yarıçapı $R_3 \geq p$

Ara yarıçapı

R_{4max} = 0,4 ; 9,525 e kadar
0,6 ; 9,525 den 19,05' e kadar
0,8 ; 19,05 den 38,1' e kadar
1 ; 38,1 den sonra

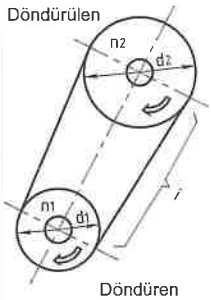
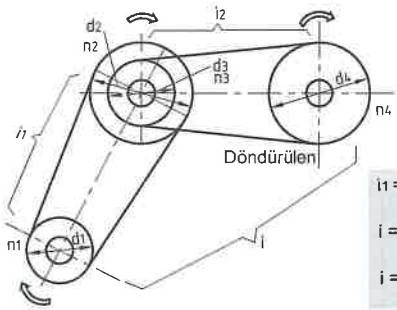
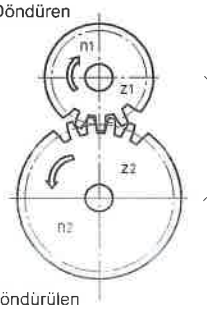
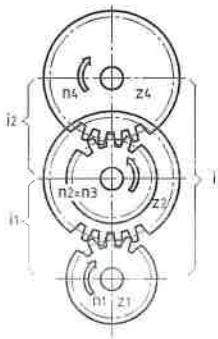
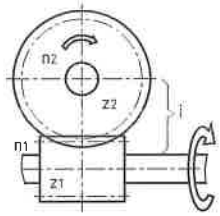
	Diş boşluğu en küçük profil	Diş boşluğu en büyük profil
Zincir burç oturma yarıçapı	$R_{1min} = 0{,}505 . d_1$	$R_{1min} = 0{,}505 . d_1 + 0{,}69\sqrt[3]{d_1}$
Diş yanak yarıçapı	$R_{2min} = 0{,}12 . d_1 . (z+ 2)$	$R_{2min} = 0{,}008 . d_1 . (z^2 + 180)$
Zincir burç oturma açısı	$X_{max} = 140° - \frac{90°}{z}$	$X_{max} = 120° - \frac{90°}{z}$

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

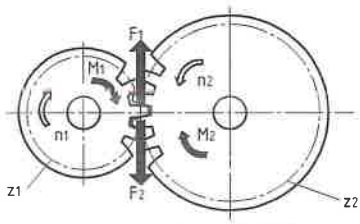
Devir Sayıları ve Çevirme Oranları

TS 3578 (DIN 8187)

Harflerin Anlamı :
- d Bölüm dairesi çapı
- g Ağız sayısı
- n Devir sayısı
- i Devir oranı
- z Diş sayısı

İletim şekli	Tek kademe	Çok kademe
Kayış Kasnak ve Zincir Dişli	Döndürülen  Döndüren $d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2$ $i = \frac{n_1}{n_2}$ $i = \frac{n_1}{n_2}$	 $i_1 = i_1 \cdot i_2$ $i = \frac{d_2 \cdot d_4}{d_1 \cdot d_3}$ $i = \frac{n_1}{n_4}$
Dişli Çarklar	Döndüren  Döndürülen $z_1 \cdot n_1 = z_2 \cdot n_2$ $i = \frac{n_1}{n_2}$ $i = \frac{z_2}{z_1}$ $i = \frac{d_2}{d_1}$	 $i_1 = i_1 \cdot i_2$ $i = \frac{z_2 \cdot z_4}{z_1 \cdot z_3}$ $i = \frac{d_2 \cdot d_4}{d_1 \cdot d_3}$ $i = \frac{n_1}{n_4}$
Sonsuz Vida ve Karşılık Dişlisi	Sonsuz vidada diş sayısı, ağız sayısı olarak verilir. z1=g  	$z_1 \cdot n_1 = z_2 \cdot n_2$ $i = \frac{n_1}{n_2}$ $i = \frac{z_2}{z_1}$

Dişlilerde ve Sonsuz Vidada Döndürme Momenti



Döndürme momenti $M = F \cdot \frac{d}{2}$

Çevre Kuvveti $F_1 = F_2$

$\frac{M_2}{M_1} = \frac{z_2}{z_1}$

$i = \frac{M_2}{M_1}$

F Çevre kuvveti
d Bölüm dairesi çapı

Verim

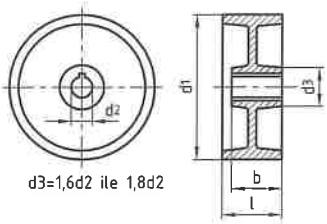
$\eta = \frac{M_2}{M_1} \cdot \frac{1}{i}$

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir

Yassı Kayışlar için Kasnaklar

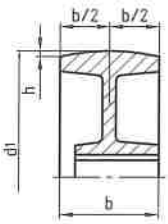
TS 148 / 3

Tip: TD

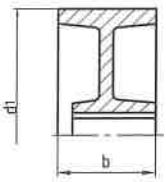


d3=1,6d2 ile 1,8d2

Bombeli (B)



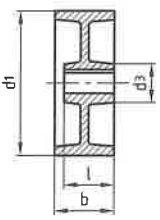
Düz (D)



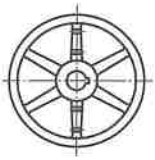
Tip: TK

Bir parçalı (P1)

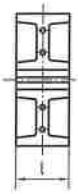
Tür: A



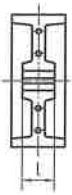
İki parçalı (P2)



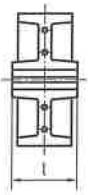
Tür: B



Tür: C



Tür: D



d1			h	Eksantriklik ve yalpalama toleransı t ±	Kasnak genişliği b									
					25		40		50		80		100	
					Kasnak genişliği max									
Dolu Kasnak	Kollu Kasnak	Tolerans t ±			20		32		40		71		90	
					d2	l	d2	l	d2	l	d2	l	d2	l
50	–	0,6	0,3	0,2	20	25	25	30	25	30	25	40	25	50
63	–	0,8					20	30	30	30	30	50	30	50
80	–	1					30	40	30	40	30	50	30	50
90	–	1,2							30	40	30	50	30	50
100	–								35	50	35	50	35	50
125	–	1,6	0,4	0,3							35	50	40	60
140	–										40	50	45	60
160	–	2	0,5	0,4							45	60	50	70
180	–										50	70	50	80
200	–		0,6								50	70	50	80
250	–	2,5	0,8								50	70	50	80
280	–	3,2		0,5							50	70	55	80
315	–		1								55	70	55	80
355	–										60	70	60	80
–	400	4	1,2	0,6							60	70	60	70
–	450										65	80	65	80
–	500		1,5								65	80	65	80
–	560	5									65	80	65	80
–	630		2								65	80	65	80
–	710												70	90
–	800	6,3	2,5	0,8									70	90
–	900												75	100
–	1000												75	100

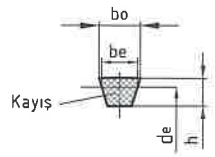
Çapı d1 = 400, çember genişliği b=200, göbek deliği d2 = 60, bombeli (B), bir parçalı (P1) A türü düz kasnağın gösterilişi :

Kasnak TS 148/3 - 1PB - 400x200x65A

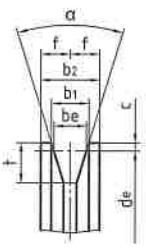
© Her hakkı saklıdır ve yazılıma aittir

Eksiz V - kayışları ve Kasnakları (Dar) — TS 198/2 - TS 148/2 (DIN 7753, DIN 2211)

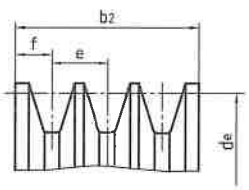
TS 198/2 Kayış



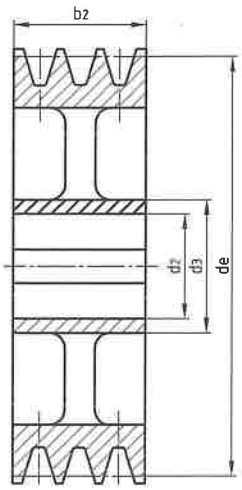
Tek kanallı



Çok kanallı



TK (Kollu tek parçalı kasnak) 1 parçalı Kasnak ve göbeği



Le = 360 mm, dar SPA V kayışın gösterilişi:
V - Kayışı TS 198/2 - SPA 360

Kayış TS 198/2 (DIN 7753)

Kayış profili	Yanları düz	SPZ	SPA	SPB	SPC
	Yanları yivli	XPZ	XPA	XPB	XPC
Üst genişlik	bo	9,7	12,7	16,3	22
Etken genişlik	be	8,5	11	14	19
Kayış yüksekliği	Düz S h	8	10	13	18
	Yivli X h	8	9	13	18
Kasnağın etken çapı	Düz S de min	63	90	140	224
	Yivli X de min	50	63	100	160
Kayış etken boyu	Düz S le den	630	800	1250	2000
	Düz S le e kadar	3550	4500	3550	3550
	Yivli X le den	630	800	1250	2000
	Yivli X le e kadar	3550	3550	3550	3550

Kayış etken boyu Le		
630	2240	8000
710	2500	9000
800	2800	10000
900	3150	11200
1000	3550	12500
1120	4000	
1250	4500	
1400	5000	
1600	5600	
1800	6300	
2000	7100	

Kayış TS 198/2

Etken genişlik	be	8,5	11	14	19
	b1	9,7	12,7	16,3	22
	c	2	2,8	3,5	4,8
Kanal mesafesi	e	12	15	19	25,5
	f	8	10	12,5	17
Kanal derinliği	t	11	13,8	17,5	23,8
Etken çap de	α= 34°	≤ 80	≤ 118	≤ 190	≤ 315
	α= 38°	≥ 80	≥ 118	≥ 190	≥ 315

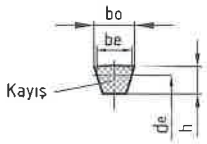
Göbek çapı
$d_3 \cong (1{,}8 \sim 1{,}6)\, d_2$
Kasnak genişliği
$b_2 = e(z-1) + 2f$
z= Kanal sayısı

SPA kayış profili için, 1 parçalı etken çapı de= 150 mm olan 4 kanallı kasanağın gösterilişi:

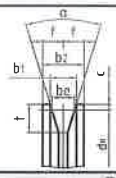
Kasnak TS 148/2 - SPA - 1P - 150x4

Eksiz V-kayışları ve Kasnakları (Normal) — TS 198/1 - TS 148/1 (DIN 2215, DIN 2217)

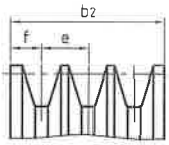
TS 198/2 Kayış



Tek kanallı



Çok kanallı



$b_2 = e(z-1) + 2f$
z= Kanal sayısı

Etken genişliği be = 13 ve iç uzunluğu Li=1000 olan normal V kayışın gösterilmesi:
V- Kayışı TS 198/1 - 13x1000

Kasnak TS 198/1

Kayış profili	DIN - sembolü	6	10	13	17	22	32	40
	ISO - sembolü	Y	Z	A	B	C	D	E
Üst genişlik	bo	6	10	13	17	22	32	40
Etken genişlik	be	5,3	8,5	11	14	19	27	32
Kayış yüksekliği	h	4	6	8	11	14	20	25
Etken çapla kayış sırtı mesafesi	he	1,6	2,5	3,3	4,2	5,7	8,1	12
Kayış kasnağının etken çapı	de min	28	50	80	125	200	355	500

KasnakTS 148/1(DIN 2217)

Kayış iç uzunluğu Li	den	185	300	560	670	1180	2000	3000
	e kadar	850	2800	5300	7100	18000	18000	18000
Etken genişlik	be	5,3	8,5	11	14	19	27	32
Kanal mesafesi	b1	6,3	9,7	12,7	16,3	22	32	40
	c	1,6	2	2,8	3,5	4,8	8,1	12
	e	8	12	15	19	25,5	37	44,5
	f	6	8	10	12,5	17	24	29
Kanal derinliği	t	7	11	14	18	24	33	38
Etken çap de	α= 32°	≤ 63	–	–	–	–	–	–
	α= 34°	–	≤ 80	≤ 118	≤ 190	≤ 315	–	–
	α= 36°	> 63	–	–	–	–	≤ 500	≤ 630
	α= 38°	–	> 80	> 190	>190	>315	> 500	> 630

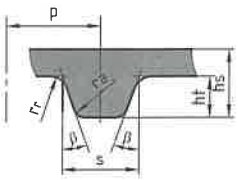
Kollu, A kayış profili 1parçalı, etken çapı de = 560, Kanal sayısı z = 3 ve göbek deliği çapı d2 = 100 olan normal V kayış kasnağının gösterilişi :

Kasnak TS 148/1 - A - 1P -560x3x100

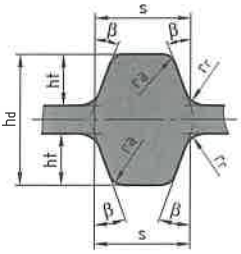
© Her hakkı saklıdır ve yazarlama altır.

Senkronize Kayışlar — TS 5161 / Kasım 1992 (DIN 7721)

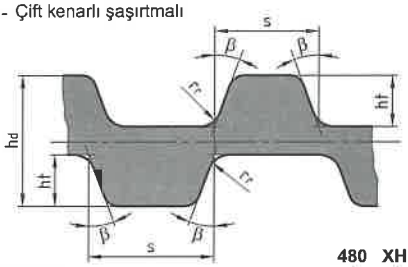
Tek kenarlı



A tipi - Çift kenarlı simetrik



B tipi - Çift kenarlı şaşırtmalı



Kısa gösterilişi : **480 XH 200**

1 . Bölüm : Kayış hatve uzunluğu x 10 (inç)

2 . Bölüm : Kayış hatve kodu

3 . Bölüm : Kayış genişliği x 100 (inç)

Kayış uzunluğu Kısa gösterimi	Kayış Gerçek uzunluğu mm	Kayış Gerçek uzunluğu inç	Uzunluklar için diş sayıları MXL	XXL	XL	L	H	XH	XXH
100	254,0	10,00	125	80	50	–	–	–	–
120	304,8	12,00	–	96	60	–	–	–	–
150	381,0	15,00	–	120	75	40			
180	457,2	18,00	225	144	90	–	–	–	–
200	508,0	20,00	250	160	100	–	–	–	–
240	609,6	24,00	–	–	120	64	48	–	–
300	762,0	30,00	–	–	–	80	60	–	–
360	914,4	36,00					72		
420	1066,8	42,00				112	84		
480	1219,2	48,00				128	96		
540	1371,6	54,00				144	108		
600	1524,0	60,00				160	120	80	56
700	1778,0	70,00					140	–	64
800	2032,0	80,00					160	–	72
900	2286,0	90,00					180	–	80
1000	2540,0	100,00					200	–	96
1200	3048,0	120,00					250	–	112
1400	3911,6	154,00					280	120	120
1800	4572,0	180,00					–	–	144

Hatve uzunluğu 48 inç, genişliği 2 inç olan XH tipi kayışın kısa gösterilişi : **Senkronize Kayış TS 5161- 480 XH 200 - Kauçuk**

Hatve* Kodu	Nominal Yükseklik hs mm	hs inç	hd mm	hd inç	Standart genişlikler Ölçü mm	Ölçü inç	Kısa gösterilişi	Nominal diş ölçüleri 2β	S mm	ht mm	rr mm	ra mm	Kayış hatvesi p mm	p inç
MXL	1,14	0,045	1,53	0,060	3,2 4,8 6,4	0,12 0,19 0,25	3,2 4,8 6,4	40°	1,14	0,51	0,13	0,13	2,032	0,080
XXL	1,52	–	–	–	3,2 4,8 6,4	–	3,2 4,8 6,4	50°	1,73	0,76	0,2	0,3	3,175	
XL	2,3	0,09	3,05	0,120	6,4 7,9 9,5	0,25 0,31 0,37	25 31 37	50°	2,57	1,27	0,38	0,38	5,080	0,200
L	3,6	0,14	4,58	0,180	12,7 19,1 25,4	0,50 0,75 1,00	50 75 100	40°	4,65	1,91	0,51	0,51	9,525	0,375
H	4,3	0,17	5,95	0,234	19,1 25,4 38,1 50,8 76,2	0,75 1,00 1,50 2,00 3,00	75 100 150 200 300	40°	6,12	2,29	1,02	1,02	12,700	0,500
XH	11,2	0,44	15,49	0,610	50,8 76,2 101,6	2,00 3,00 4,00	200 300 400	40°	12,57	6,35	1,57	1,19	22,225	0,875
XXH	15,7	0,62	22,11	0,870	50,8 76,2 101,6 127,0	2,00 3,00 4,00 5,00	200 300 400 500	40°	19,05	9,53	2,29	1,52	31,750	1,250

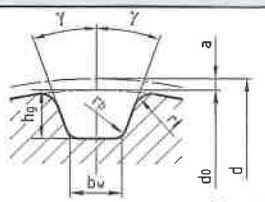
*) A ve B tiplerin hatve kodlarının sol tarafına D harfi yazılmalı D-MXL vb...

1) MXL ve XXL için 3.bölüme doğrudan kısa gösterilişi yazılır. **480 MXL 3,2** gibi

© Her hakkı saklıdır ve yazılanma aittir.

Senkronize (Kaymasız) Kasnaklar

TS 5160 (DIN 7721)



Hatve Kodu	bw mm	hg mm	γ ±1,5°	rb max min	rt mm	2a mm
MXL	0,84 ±0,05	0 0,69 -0,15	20°	0,25	0,13 +0,05 0	0,508
XXL	0,96 +0,05 0	0 0,84 -0,05	25°	0,35	0,30 +0,05 0	0,508
XL	1,32 ±0,05	0 1,65 -0,08	25°	0,41	0,64 +0,05 0	0,508
L	3,05 ±0,10	0 2,67 -0,10	20°	1,19	1,17 +0,13 0	0,508
H	4,19 ±0,13	0 3,05 -0,13	20°	1,60	1,60 +0,13 0	0,762
XH	7,90 ±0,15	0 7,14 -0,13	20°	1,98	2,39 +0,13 0	2,794
XXH	12,17 ±0,18	0 10,31 -0,13	20°	3,96	3,18 +0,13 0	3,048

Düz profilli dişli kasnaklar 48 XH 300

1. Bölüm : Kasnağın diş sayısı
2. Bölüm : Kayış hatve kodu (MX ,XL...)
3. Bölüm : Standart kayış genişliği x 100 (inç)

48 dişli,genişliği 3,00 inç (76,2 mm) olan kasnağın gösterilişi :

Senkronize kasnak TS 5760 - 48 XH 300 - Plastik

Malzeme : Plastik, alüminyum, çelik, dökme demir ve çelik döküm

d : Hatve çapı do : Dış çap

Diş Sayısı	Standart Çaplar													
	MXL		XXL		XL		L		H		XH		XXH	
	Hatve Ø mm	Dış Ø mm	Hatve Ø mm	Dış Ø mm	Hatve Ø mm	Dış Ø mm	Hatve Ø mm	Dış Ø mm	Hatve Ø mm	Dış Ø mm	Hatve Ø mm	Dış Ø mm	Hatve Ø mm	Dış Ø mm
10	6,47	5,96	10,11	9,6	16,17	15,66								
11	7,11	6,61	11,12	10,61	17,79	17,28								
12	7,76	7,25	12,13	11,62	19,40	18,90	36,38	35,62						
13	8,41	7,90	13,14	12,63	21,02	20,51	39,41	38,65						
14	9,06	8,55	14,15	13,64	22,64	22,13	42,45	41,68						
15	9,70	9,19	15,16	14,65	24,26	23,75	45,48	44,72						
16	10,35	9,84	16,17	15,66	25,87	25,36	48,51	47,75	64,48	63,31				
17	11,00	10,49	17,18	16,67	27,49	26,98	51,54	50,78	68,72	67,35				
18	11,64	11,13	18,19	17,68	29,11	28,60	54,57	53,81	72,77	71,39	127,34	124,55		
19	12,29	11,78	19,20	18,69	30,72	30,22	57,61	56,84	76,81	75,44	134,41	131,62		
20	12,94	12,43	20,21	19,7	32,34	31,83	60,64	59,88	80,95	79,48	141,49	138,69		
22	14,23	13,72	22,23	21,73	35,57	35,07	66,70	65,94	88,94	87,56	155,64	152,84	222,34	219,29
25	16,17	15,66	25,27	24,76	40,43	39,92	75,80	75,04	101,06	99,69	176,86	174,07	252,66	249,61
28	18,11	17,60	28,30	27,79	45,28	44,77	84,89	84,13	113,19	111,82	198,08	195,29	282,98	279,93
32	20,70	20,19	32,34	31,83	51,74	51,24	97,02	96,26	129,36	127,99	226,38	223,59	323,40	320,35
36	23,29	22,78	36,34	35,87	58,21	57,70	109,15	108,39	143,53	144,16	254,68	251,89	363,83	360,78
40	25,87	25,36	40,43	39,92	64,68	64,17	121,28	120,51	161,70	160,33	282,98	280,19	404,28	401,21
48	31,05	30,54	48,51	48,0	77,62	77,11	145,13	144,77	194,04	192,67	339,57	336,78	485,10	482,06
60	38,81	38,30	60,64	60,13	97,02	96,51	181,91	181,15	242,55	241,18	424,47	421,67	606,38	603,33
72	46,57	46,06	72,77	72,26	116,43	115,92	218,30	217,59	291,06	289,69	509,36	506,57	727,66	724,61
84	–	–	–	–	–	–	254,68	253,92	339,57	338,20	594,25	591,25	848,93	845,88

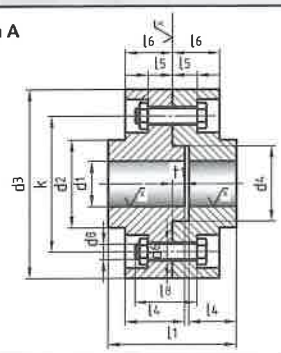
Minimum kasnak genişlikleri

Hatve Kodu	Kasnak genişliği gösterilişi	Stand. Kasnak genişliği mm	Setli Kasnak genişliği bf mm	Setsiz Kasnak genişliği b'f mm	Hatve Kodu	Kasnak genişliği gösterilişi	Stand. Kasnak genişliği mm	Setli Kasnak genişliği bf mm	Setsiz Kasnak genişliği b'f mm
MXL	12	3,2	3,8	5,6	H	75	19,1	20,3	24,8
	18	4,8	5,3	7,1		100	25,4	26,7	31,2
	25	6,4	7,1	8,9		150	38,1	39,4	43,9
XXL	12	3,2	3,8	5,6		200	50,8	52,8	57,3
	19	4,8	5,3	7,1		300	76,2	79,0	83,5
	25	6,4	7,1	8,9					
XL	25	6,4	7,1	8,9	XH	200	50,8	56,6	62,6
	31	7,9	8,6	10,4		300	76,2	83,8	89,8
	37	9,5	10,4	12,2		400	101,6	110,7	116,7
L	50	12,7	14,0	17,0	XXH	200	50,8	56,6	66,1
	75	19,1	20,3	23,3		300	76,2	83,3	91,3
	100	25,4	26,7	29,7		400	101,6	110,7	118,2
						500	127,0	137,7	145,2

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

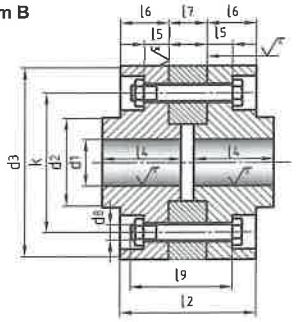
Kaplinler - Yuvarlak Flanşlı (DIN 116)

Form A



$\sqrt{x} = \sqrt{Ra6.4}$

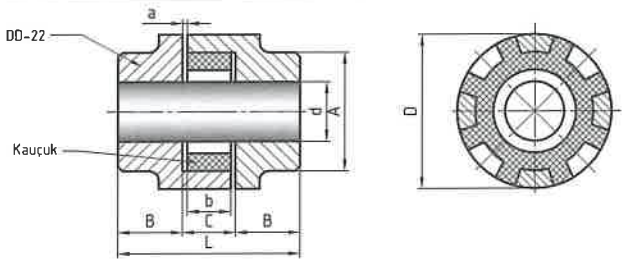
Form B



d_1 [1] N7	d_2	d_3	d_4 H7 / h8	d_5	d_6 H7	k	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	r	t_1	Civata TS 1021/14 d_8	A l_8	B l_9	Adet	Taşıdığı moment Nm	Devir sayısı max d/d
25	58	125	50	45	11	90	101	110	117	50	16	31	1,6	8	M10	45	60	3	46,2	2120
30													2						87,5	
35	72	140	65	55		100	121	130	141	60				10					150	2000
40																			236	
45	95	160	75	65		125	141	150	169	70	18	34		14		50	65		355	1900
50													3						515	
55	110	180	90	75	13	140	171	180	203	85		37		16	M12		70	4	730	1800
60																			975	
70	130	200	100	85		160	201	210	233	100	23	41	4	16		60	80	6	1700	1700
80	145	224	115	95		180	221	230	261	110				20					2650	1600

Gösterilişi : Mil çapı 80 mm olan A tipi kaplin : **Kaplin DIN 116 - A80** 1) d_1= 25 .... 250 mm arasındadır.

Elastik kaplinler - Yıldız Tip



TİP	Ölçüler D	A	d min	d max	L	B	b	C	a	Devir sayısına göre Güç HP n d/d 10	20	30	40	50	60	80	100
C65	65	50	13	25	76	27	18	22	2	0,025	0,06	0,08	0,10	0,13	0,16	0,20	0,25
C80	80	62	13	32	118	47	20	24	2	0,06	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,6
C95	95	75	13	40	120	47	21	26	2,5	0,13	0,25	0,40	0,50	0,60	0,8	1,0	1,3
C110	110	86	15	48	140	55	25	30	2,5	0,22	0,45	0,7	0,9	1,1	1,4	1,8	2,2
C125	125	102	15	54	166	65	30	36	3	0,4	0,8	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4
C140	140	105	17	60	177	67	35	43	4	0,6	1,3	2,0	2,5	3,2	4	5	6
C160	160	120	17	70	203	76	43	51	4	1	2	3	4	5	6	8	10
C180	180	130	17	75	219	83	45	53	4	1,5	3	5	7,5	9,5	12	15	20
C200	200	140	17	80	233	90	45	53	4	2,2	4,5	7	9	11	14	18	22
C225	225	150	17	85	243	95	45	53	4	3,2	6,3	10	12	16	20	25	32
C250	250	155	17	40	253	100	45	53	4	4,5	9	14	18	22	28	36	45

Sistemi çalıştıran elektrik motoru gücü; tablodan 1,8 katı alınarak seçilmeli, buna göre de kaplin seçimi yapılmalıdır.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Elektrik Motorları - GÜÇLER (TS 731 - TS 732 - TS 3067)

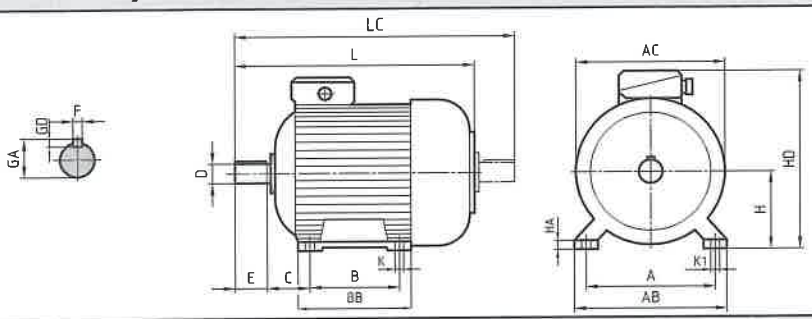
"IEC" 3 - Fazlı, kafes rotorlu - Tam kapalı (IP 55) - ASENKRON

Gerilim : 380 V - 50 HZ
Yapı biçimi : B3
Yalıtım Sınıfı : F
İşletim Şekli : S1

Güç		2 Kutuplu 3000 d/d	4 Kutuplu 1500 d/d	6 Kutuplu 1000 d/d	8 Kutuplu 750 d/d
KW	HP	Tip	Tip	Tip	Tip
0,06	0,08	–	56 4a	–	–
0,09	0,12	56 2a	56 4b	–	71 8a
0,12	0,16	56 2b	63 4a	–	71 8b
0,18	0,25	63 2a	63 4b	71 6a	80 8a
0,25	0,35	63 2b	71 4a	71 6b	80 8b
0,37	0,50	71 2a	71 4b	80 6a	90 S 8
0,55	0,75	71 2b	80 4a	80 6b	90 L 8
0,75	1	80 2a	80 4b	90 S 6	100 L 8a
1,1	1,5	80 2b	90 S 4	90 L 6	100 L 8b
1,5	2	90 S 2	90 L 4	100 L 6	112 M 8
2,2	3	90 L 2	100 L 4a	112 M 6	132 S 8
3	4	100 L 2	100 L 4b	132 S 6	132 M 8
4	5,5	112 M 2	112 M 4	132 M 6a	160 M 8a
5,5	7,5	132 S 2a	132 S 4	132 M 6b	160 M 8
7,5	10	132 S 2b	132 M 4	160 M 6	160 L 8
11	15	160 M 2a	160 M 4	160 L 6	180 L 8
15	20	160 M 2b	160 L 4	180 L 6	200 L 8
18,5	25	160 L 2	180 M 4	200 L 6a	225 S 8
22	30	180 M 2	180 L 4	200 L 6b	225 M 8
30	40	200 L 2a	200 L 4	225 M 6	250 M 8
37	50	200 L 2b	225 S 4	250 M 6	280 S 8
45	60	225 M 2	225 M 4	280 S 6	280 M 8
55	75	250 M 2	250 M 4	280 M 6	315 S 8
75	100	280 S 4	280 S 4	315 S 6	315 M 8a
90	125	280 M 2	280 M 4	315 M 6a	315 M 8b
110	150	315 S 2	315 S4	315 M 6b	315 L 8
132	180	315 M 2a	315 M 4a	315 L 6	355 M 8a
160	220	315 M 2b	315 M 4b	315 M 6a	355 M 8b
185	250	315 L 2a	355 L 4a	–	–
200	270	315 L 2b	355 L 4b	355 M 6b	355 M 8c
250	340	355 M 2a	355 M 4a	355 M 6c	–
315	425	355 M 2b	355 M 4b	–	–
355	480	355 M 2c	355 M 4c	–	

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir

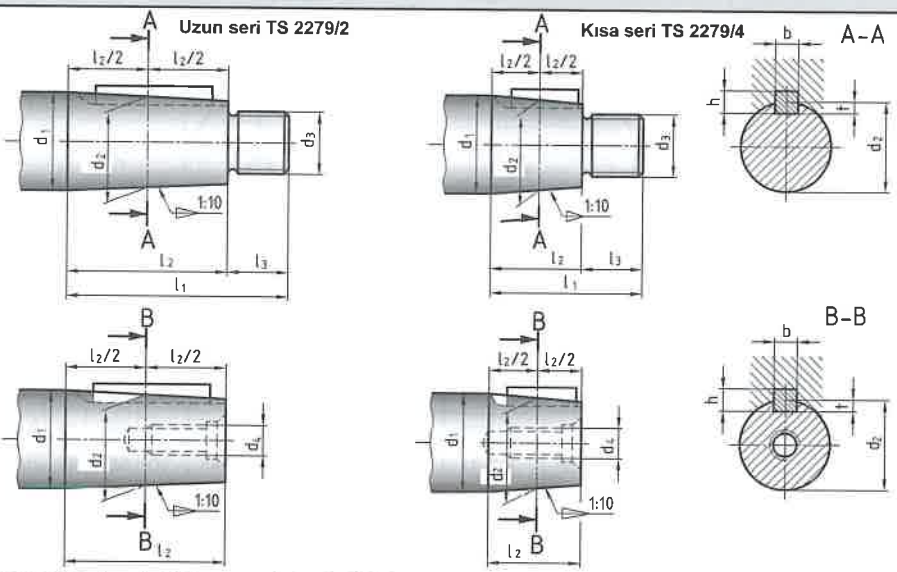
Elektrik Motorları Ölçüleri - AYAKLI TİP



Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	Ayaklı motor boyutları : B3, B6, B8, B15, V5, V6 yapı biçiminde — ölçüler : mm																	
		H	HD	HA	A	AB	ACø	Kø	K1	B	BB	L	LC	C	E	DB	Dø	GA	F x GD
56	2-4	56	152	9	90	112	106	5,8	9	71	87	161	183	36	20	M4	9	10,2	3 x 3
63	2-4	63	160	10	100	125	121	7	11	80	103	210	235	40	23	M4	11	12,5	4 x 4
71	2-4-6-8	71	182	10	112	140	138	7	11	90	108	242	275	45	30	M5	14	16	5 x 5
80	2-4-6-8	80	198	10	125	160	156	10	15	100	125	273	316	50	40	M6	19	21,5	6 x 6
90 S	2-4-6-8	90	216	12	140	180	176	10	15	100	130	300	354	56	50	M8	24	27	8 x 7
90 L	2-4-6-8	90	216	12	140	180	176	10	15	125	155	325	379	56	50	M8	24	27	8 x 7
100 L	2-4-6-8	100	235	13	160	200	194	12	18	140	175	365	429	63	60	M10	28	31	8 x 7
112 M	2-4-6-8	112	258	13	190	230	218	12	18	140	175	384	448	70	60	M10	28	31	8 x 7
132 S	2-4-6-8	132	300	15	216	260	258	12	18	140	180	447	535	89	80	M12	38	41	10 x 8
132 M	2-4-6-8	132	300	15	216	260	258	12	18	178	218	485	573	89	80	M12	38	41	10 x 8
160 M	2-4-6-8	160	385	22	254	312	310	15	–	210	260	592	709	108	110	M16	42	45	12 x 8
160 L	2-4-6-8	160	385	22	254	312	310	15	–	254	304	636	753	108	110	M16	42	45	12 x 8
180 M	2-4-6-8	180	421	24	279	354	348	15	–	241	291	654	769	121	110	M16	48	51,5	14 x 9
180 L	2-4-6-8	180	421	24	279	354	348	15	–	279	329	692	807	121	110	M16	48	51,5	14 x 9
200 L	2-4-6-8	200	475	26	318	400	385	19	–	305	355	747	865	133	110	M20	55	59	16 x 10
225 S	4-6-8	225	510	30	356	436	433	19	–	296	346	785	933	149	140	M20	60	64	18 x 11
225 M	2	225	510	30	356	436	433	19	–	311	371	780	898	149	110	M20	55	59	16 x 10
	4-6-8											810	958		140	M20	60	64	18 x 11
250 M	2	250	572	35	406	484	480	24	–	349	410	880	1030	168	140	M20	60	64	18 x 11
	4-6-8															M20	65	69	
280 S	2	280	630	40	457	556	536	24	–	368	450	958	1109	190	140	M20	65	69	18 x 11
	4-6-8															M20	75	79,5	20 x 12
280 M	2	280	630	40	457	556	536	24	–	419	501	1010	1160	190	140	M20	65	69	18 x 11
	4-6-8															M20	75	79,5	20 x 12
315 S	2	315	755	50	508	630	597	28	–	406	500	1078	1239	216	140	M20	65	69	18 x 11
	4-6-8											1108	1299		170	M20	80	85	22 x 14
315 M	2	315	755	50	508	630	597	28	–	457	550	1130	1290	216	140	M20	65	69	18 x 11
	4-6-8											1160	1350		170	M20	80	85	22 x 14
C 315 M	2	315	755	50	508	630	597	28	–	457	550	1130	1290	216	140	M20	65	69	18 x 11
	4-6-8											1160	1350		170	M20	85	90	22 x 14
		Toleranslar																	

© Her hakkı saklıdır ve yazılamsa atılır.

1:10 Eğimli Konik Mil Uçları — Uzun seri TS 2279/2 — Kısa seri TS 2279/4

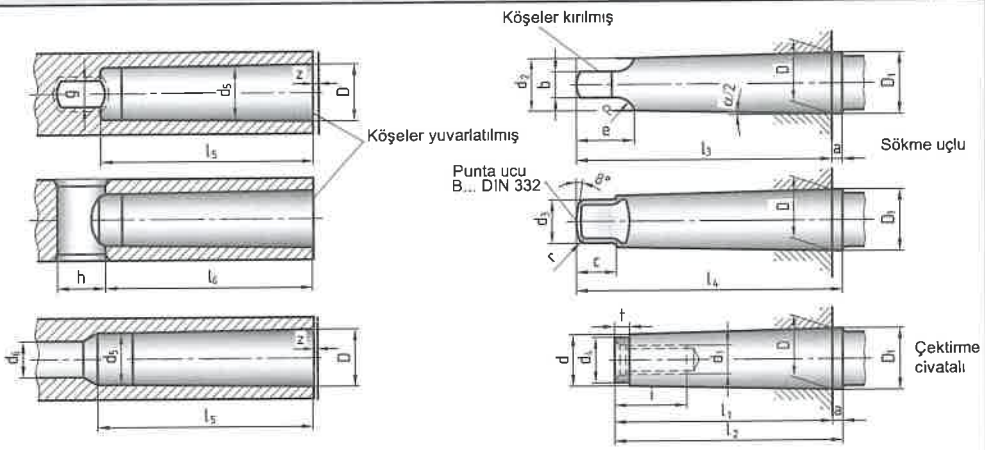


d1= 100 mm çapında ve l1= 210 mm uzunluğunda 1/10 konik uzun seri bir mil ucunun gösterilişi : **Konik Mil Ucu-TS 2279/2 -100x210**

Çap d1	Uzun seri								Kısa seri			
	Uzunluk			Kama ve kama yuvası			Dış vida çapı d3	İç vida çapı d4	Uzunluk			
	l1	l2	l3	d2	b x h	t			l1	l2	l3	d2
10	23	15	8	9,25	–	–	M6	–	–	–	–	–
11				10,25	2x2	1,2	M6	–				
12	30	18	12	11,1	2x2	1,2	M8x1	M4	–	–	–	–
14				13,1	3x3	1,8	M8x1	M4				
16	40	28	12	14,6	3x3	1,8	M10x1,25	M4	28	16	12	15,2
18				16,6	4x4	2,5	M10x1,25	M5				17,2
19				17,6	4x4	2,5	M10x1,25	M5				18,2
20	50	36	14	18,2	4x4	2,5	M12x1,25	M6	36	22	14	18,9
22				20,2	4x4	2,5	M12x1,25	M6				20,9
24				22,2	5x5	3	M12x1,25	M6				22,9
25	60	42	10	22,9	5x5	3	M16x1,5	M8	42	24	18	23,8
28				25,9	5x5	3	M16x1,5	M8				26,8
30	80	58	22	27,1	5x5	3	M20x1,5	M10	58	36	22	28,2
32				29,1	6x6	3,5	M20x1,5	M10				30,2
35				32,1	6x6	3,5	M20x1,5	M10				33,2
38				35,1	6x6	3,5	M24x2	M12				36,2
40	110	82	28	35,9	10x8	5	M24x2	M12	82	54	28	37,3
45				40,9	12x8	5	M30x2	M16				42,3
50				45,9	12x8	5	M36x2	M16				47,3
55				50,9	14x9	5,5	M36x2	M20				52,3
60	140	105	35	54,75	16x10	6	M42x3	M20	105	70	35	56,5
65				59,75	17x10	6	M42x3	M20				61,5
70				64,75	18x11	7	M48x3	M20				66,5
75				69,75	18x11	7	M48x3	M24				71,5
80	170	130	40	73,5	20x12	7,5	M56x4	M30	130	90	40	75,5
85				78,5	20x12	7,5	M56x4	M30				80,5
90				83,5	22x14	9	M64x4	M30				85,5
100	210	165	45	91,75	25x14	9	M72x4	M36	165	120	45	94
125				116,75	28x16	10	M90x4	M48				119

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Mors ve Konik Saplar (Takım tezgahları - Takım konikleri) TS 7820/1 (DIN 228)



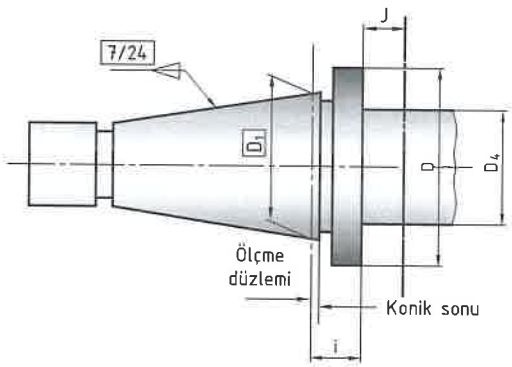
Mors koniği 4 olan çektirme vidalı sapın gösterilişi: **Çektirme vidalı konik sap TS 7820/1 MK - 4**

Konikler		Metrik 4	Konik 6	Mors Koniği (MK) 0	1	2	3	4	5	6	Metrik Koniği 80	100	120	160	200
Konik	Boyutlar	1:20 =0,05		1:19,212 = 0,05205	1:20,047 = 0,04988	1:20,020 = 0,04995	1:19,922 = 0,05020	1:19,254 = 0,05194	1:19,002 = 0,05263	1:19,180 = 0,05214	1:20 =0,05				
	α/2	1° 26' 56"		1° 29' 27"	1° 25' 43"	1° 25' 50"	1° 26' 16"	1° 29' 15"	1° 30' 26"	1° 29' 36"	1° 25' 56"				
Dış Konik	D	4	6	9,045	12,065	17,780	23,825	31,267	44,399	63,348	80	100	120	160	200
	a	2	3	3	3,5	5	5	6,5	6,5	8	8	10	12	16	20
	D_1 [1]	4,1	6,2	9,2	12,2	18	24,1	31,6	44,7	63,8	80,4	100,5	120,6	160,8	201
	d [1]	2,9	4,4	6,4	9,4	14,6	19,8	25,9	37,6	53,9	70,2	88,4	106,6	143	179,4
	d_1 [2]	–	–	–	M6	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M36	M48	M48
	d_2 [1]	–	–	6,1	9	14	19,1	25,2	36,5	52,4	69	87	105	141	177
	d_3 max	–	–	6	8,7	13,5	18,5	24,5	36	51	67	85	102	138	174
	d_4 max	2,5	4	6	9	14	19	25	36	51	67	85	102	138	174
	l_1 max	23	32	50	53,5	64	81	102,5	129,5	182	196	232	268	340	412
	l_2 max	25	35	53	57	69	86	109	136	190	204	242	280	356	432
	l_3 max	–	–	56,5	62	75	94	117,5	149,5	210	220	260	300	380	460
	l_4 max	–	–	59,5	65,5	80	99	124	156	218	228	270	312	396	480
	b h13	–	–	3,9	5,2	6,3	7,9	11,9	15,9	19	26	32	38	50	62
	c [3]	–	–	6,5	8,5	10	13	16	19	27	24	28	32	40	48
	e max	–	–	10,5	13,5	16	20	24	30	44	48	58	68	88	108
	l min	–	–	–	16	24	28	32	40	50	65	80	80	100	100
	R max	–	–	4	5	6	7	8	11	17	24	30	36	48	60
	r	–	–	1	1,2	1,6	2	2,5	3	4	5	5	6	8	10
	t max	2	3	4	5	7	7	9	10	16	24	30	36	48	60
İç Konik	d_5 H11	3	4,6	6,7	9,7	14,9	20,2	26,5	38,2	54,6	71,5	90	108,5	145,5	182,5
	d_6 min	–	–	–	7	11,5	14	18	23	27	33	39	39	52	52
	l_5 min	25	34	52	56	67	84	107	135	188	202	240	276	350	424
	l_6	21	29	49	52	62	78	98	125	177	186	220	254	321	388
	g A13	2,2	3,2	3,9	5,2	6,3	7,9	11,9	15,9	19	26	32	38	50	62
	h	8	12	15	19	22	27	32	38	47	52	60	70	90	110
	z [4]	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	2	2

1) D_1 ve d veya d_2 bir fikir vermek üzere yaklaşık değerlerdir.
(Bunların gerçek değerleri ,koniği ve D boyutunu dikkate alarak l_1 veya l_3'ün gerçek değerlerinden elde edilir.)
2) d_1= Vida çapı : Normal Mettik (M) veya UNC (Unified) vida dişi çapıdır.Her iki durumda vida sembolü UNC veya M parça işaretlenmelidir.
3) c : uzunluğu,e uzunluğu aşmamak şartıyla arttıralabilir. c uzunluğu boyunca dil çapı d_3 olmalıdır.
4) z : Anma ölçme düzlemin ön yüzden dışa doğru müsade edilen büyük sapmadır.

© Her hakkı saklıdır ve yayınlanma aittir.

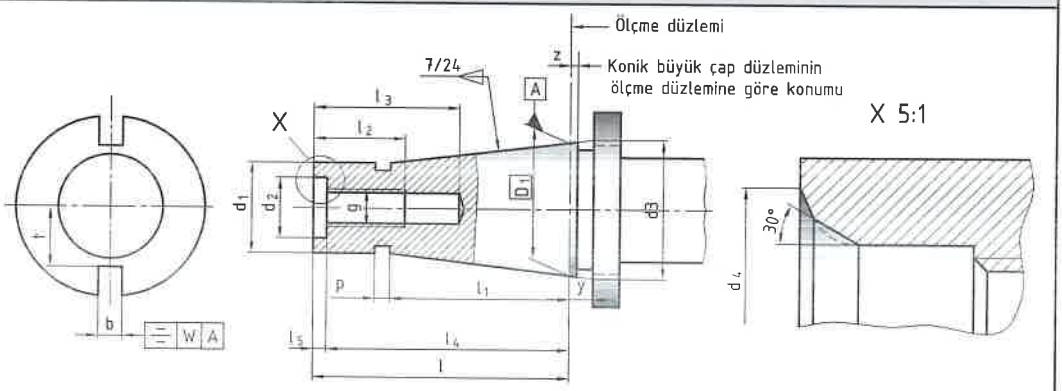
Konik Takım Sapı Faturaları (7/24 Koniklikte) — TS782/13 (DIN 2080)



Konik No	D_1	$l^{1)\,2)}$ ± 0,1	D	$D_4^{4)}$ max	$j^{1)\,2)}$ min
30	31,75	9,6	50	36	9
40	44,45	11,6	63	50	11
45	57,15	15,2	80	68	13
50	69,85		97,5	78	16
55	89,9	17,2	130	110	
60	107,95	19,2	156	136	
65	133,35	22	195	Önceden belirtilir	
70	165,1	24	230		
75	203,2	27	280		
80	254	34	350		

1) Çapı D_1 olan ölçme düzlemi ile faturanın ön yüzü arasındaki uzaklıktır.
2) Bu boyutlar sadece fatura ön yüzüne bağlanması tasarlanan takımlar içidir.

Konik Takım Sapı Faturaları (7/24 Koniklikte) — TS782/13 (DIN 2080)



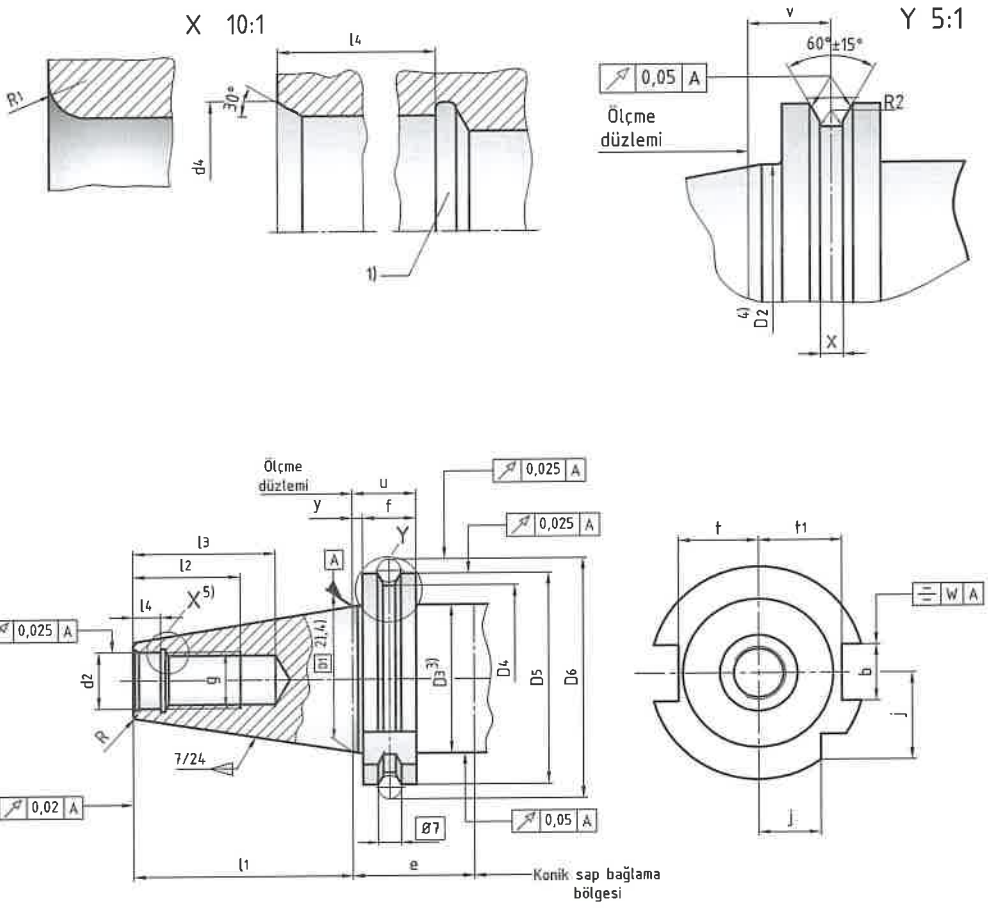
Konik	Konik $D_1^{1)}$	z	l h12	l_1	Bağlama Ucu d_1 a10	P	d_3	Sap Faturası y	b l112	t max	w	d_2	Vida Dişi d_4 max	g	l_2 min	l_3 min	l_4 0 -0,5	l_5
30	31,75	0,4	68,4	48,4	17,4	3	16,5	1,6	16,1	16,2	0,12	13	16	M12	24	34	62,9	5,5
40	44,45	0,4	93,4	65,4	25,3	5	24	1,6	16,1	22,5	0,12	17	21,5	M16	32	43	85,2	8,2
45	57,15	0,4	106,8	82,8	32,4	6	30	3,2	19,3	29	0,12	21	26	M20	40	53	96,8	10
50	69,85	0,4	126,8	101,8	39,6	8	38	3,2	25,7	35,3	0,2	26	32	M24	47	62	115,3	11,5
55	89,9	0,4	164,8	126,8	50,4	9	48	3,2	25,7	45	0,2	26	36	M24	47	62	153,3	11,5
60	107,95	0,4	206,8	161,8	60,2	10	58	3,2	25,7	60	0,2	32	44	M30	59	76	192,8	14
65	133,35	0,4	246	202	75	12	72	4	32,4	72	0,3	38	52	M36	70	89	230	16
70	165,1	0,4	296	252	92	14	90	4	32,4	86	0,3	38	62	M36	70	89	280	16
75	203,2	0,4	370	307	114	16	110	5	40,5	104	0,3	50	68	M48	92	115	350	20
80	254	0,4	469	394	140	18	136	6	40,5	132	0,3	50	68	M48	92	115	449	20

1) D_1 ölçme düzlemindeki çap

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılmış atılır.

Konik Sap (7/24 Koniklikte otomatik takım değiştiricileri)

TS 9601/1



Konik No	b H12	D1 2) 4)	D3 3) 0 0,5	D4 0 -0,5	D5 0 -0,1	D6 ±0,5	d2 H7	d4 max	e min	f	g	j 0 -0,3	l1 0 -0,3	l2 min	l3 min	l4 +0,05	R 0 -0,5	R1 0 -0,5	R2 0 -0,5	t 0 -0,4	t1 0 -0,4	u 0 -0,1	v ±0,1	w	x +0,15 0	y ±0,1
40	14,10	44,45	44,45	56,25	63,55	72,30	17	19,00	35	15,90	M16	18,50	68,40	32	42,50	8,20	1,20	1,00	1	22,80	25,00	19,10	11,10	0,12	3,75	3,20
45	19,30	57,15	57,15	75,25	82,55	91,35	21	23,40	35	15,90	M20	24,00	82,70	40	52,50	10,00	2,00	1,20	1	29,10	31,30	19,10	11,10	0,12	3,75	3,20
50	25,70	69,85	69,85	91,25	97,50	107,25	25	28,00	35	15,90	M24	30,00	101,75	47	61,50	11,50	2,50	1,50	1	35,50	37,70	19,10	11,10	0,20	3,75	3,20

1) Taşlama boşluğu imalatçının isteğine bağlıdır.

2) D1 : Koniğin ölçme düzlemindeki çapı.

3) İstenildiğinde D3 'ün koniklik numarasına bağlı en büyük değeri 40 için 50, 45 için 63 ve 50 için 80'mm dir.

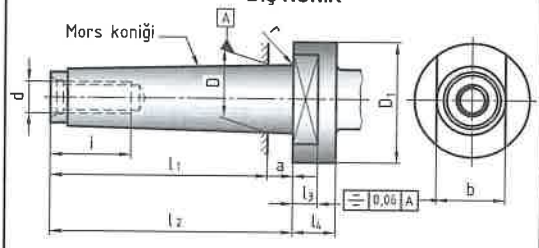
4) Konik sonu ile flanş arasındaki silindiriklik kısmının çapı : **D1<D2 ise D1= D2, D1>D2 ise D2= D+0,05**

5) Çektirme cıvatası giriş ağzı d4 sınırlı olarak, R1 yarı çapı ile yuvarlatılmalı, veya 30° havşalı olmalıdır.

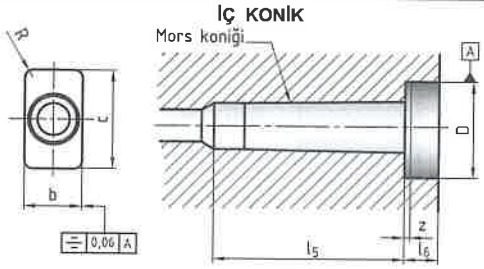
H@lhakkı saklıdır ve yazarlarına aittir

Takım Tezgahları-Mors Koniklerinin Boyutları — TS 7825

DIŞ KONİK



İÇ KONİK

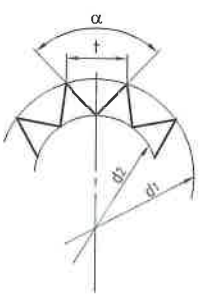


Mors Konik No	D	Dış Konik									İç Konik					
		D_1	l_4 min	b d11	l_3	a	l_1 max	l_2 max	d	r	c min	b_4 H11	l_6	l_5 min	R	z 1)
3	23,825	36	18	24	12	5	81	86	M12	1,6	40	24	12	84	6	1
4	31,267	43	23	32	15	6,5	102,5	109	M16	1,6	50	32	15	107	8	1,5
5	44,339	60	28	45	18	6,5	129,5	136	M20	2,0	65	45	18	135	10	1,5
6	63,348	65	39	65	25	8	182	190	M24	3,0	90	65	25	188	12	2

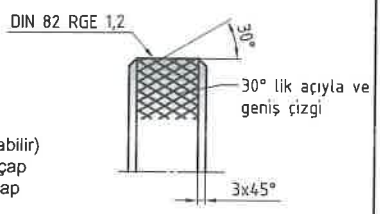
1) D boyutu kapsayan ölçme düzleminin anma konumundan dışa doğru izin verilen en büyük sapmadır.

Tırtıllar — DIN 82

Form	RAA	RGE	RGV	RBL	RBR	RKE	RKV
Adı	Düz tırtıl	Baklavalı tırtıl		Sol tırtıl	Sağ tırtıl	Çapraz tırtıl	
		Tepe uçları yüksek	Tepe uçları alçak			Tepe uçları yüksek	Tepe uçları alçak
Resmi							
Esas çap (Mil çapı)	$d_2 = d_1 - 0{,}5t$	$d_2 = d_1 - 0{,}67t$	$d_2 = d_1 - 0{,}33t$	$d_2 = d_1 - 0{,}5t$		$d_2 = d_1 - 0{,}67t$	$d_2 = d_1 - 0{,}33t$



Tırtılların resimde gösterilmesi:
RGE formonda Adımı t=1,2 olan baklavalı tırtılın gösterilişi;

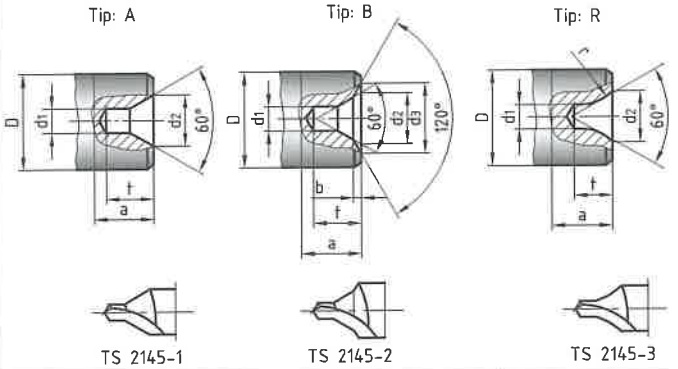


Adımları t=0,5 - 0,8 - 1 - 1,2 -1,6
Profil açısı α = 90° (özel hallerde 105°olabilir)
Anma çapı d_1= Tırtıl çekildikten sonraki çap
Mil çapı d_2= Tırtıl çekilmedikten önceki çap

Hakları saklıdır ve kaynağına aittir.

Punta Delikleri

TS 2145/ Ocak 1982 (DIN 332)



TS 2145-1 TS 2145-2 TS 2145-3

Anma ölçüsü		Tip - A		Tip - B				Tip - R		
d1	d2	t	a	b	d3	t	a	t	a	r
1	2,12	1,9	3	0,3	3,15	2,2	3,5	1,9	3	3,15
1,25	2,65	2,3	4	0,4	4	2,7	4,5	2,3	4	4
1,6	3,35	2,9	5	0,5	5	3,4	5,5	2,9	5	5
2	4,25	3,7	6	0,6	6,3	4,3	6,6	3,7	6	6,3
2,5	5,3	4,6	7	0,8	8	5,4	8,3	4,6	7	8
3,15	6,7	5,9	9	0,9	10	6,8	10	5,8	9	10
4	8,5	7,4	11	1,2	12,5	8,6	12,7	7,4	11	12,5
5	10,6	9,2	14	1,6	16	10,8	15,6	9,2	14	16
6,3	13,2	11,5	18	1,4	18	12,9	20	11,4	18	20
8	17	14,8	22	1,6	22,4	16,4	25	14,7	22	25
10	21,2	18,4	28	2	28	20,4	31	18,3	28	31,5

Delik çapı d1= 4 ve d2= 8,5 mm olan A Tipindeki punta deliğinin gösterilmesi ;
Punta deliği TS 2145 - A4X8,5

60° Punta deliklerindeki gerekli d1 çapı şu şekilde hesaplanır.

$$d_1 = 1{,}15\sqrt{(F_G+F_S)\frac{2{,}9}{R_m}}$$

FG = Punta deliğine etki eden ağırlık (N)

Fs = Kesme kuvveti (N)

Fs = 2,5.a.s.Rm

a = Talaş derinliği (mm)

s = İlerleme (mm)

Rm = Malzemenin çekme dayanımı N/mm²

Örnek : FG = 100 ; a = 3; s =0,5
Rm = 500 N/mm² (Fe 50)

$$d_1 = 1{,}15\sqrt{(100+2{,}5x3x0{,}5x500)\frac{2{,}9}{500}}$$

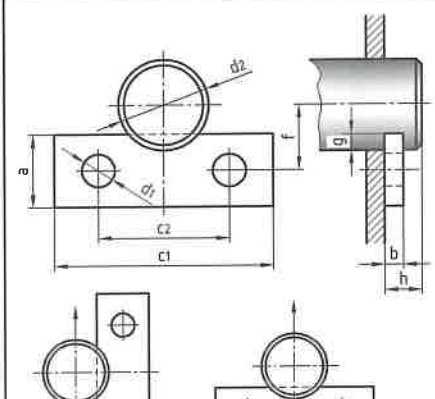
d1 = 3,89 mm seçilen :d1 = 4
Punta deliğine ait d1 ve d2 çaplarının,D mil çapı ile pratik bağıntısı ise şöyledir.

$$\frac{D}{d_2} \geq 3 \text{ veya } \frac{D}{d_1} \geq 6{,}3$$

$$d_2 = \frac{D}{3} \text{ veya } d_1 = \frac{D}{6{,}3}$$

Mil Tespit Plakası

DIN 15058

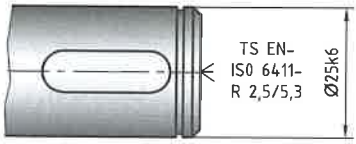


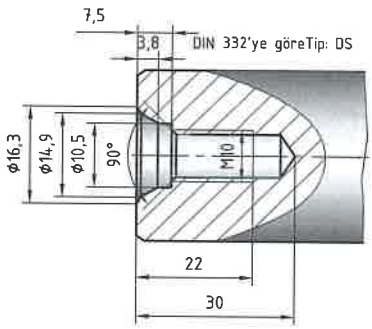
Düzenleme ; Plakalar,mil basıncı karşısında tespit cıvataların zorlanmasını önleyecek şekilde düzenlenir.

Gösterilişi ; Genişliği a= 30 mm Malzeme Fe37 ve kalınlığı 13 mm olan plakanın gösterilişi ;
Mil tespit plakası DIN 15058 - 30x13- Fe37

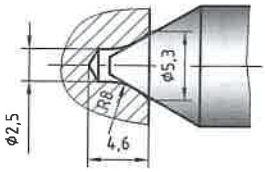
Norm. Çaplar	a	b	c1	c2	d1	f	g	h	Normal diş	İnce diş	Ağırlık kg
18	20	5	60	36	9	16	3	10	M8	M8x1	0,042
20							4				
22						17					
25						18	4,5				
28	25	6	80	50	11	22	4,5	12	M10	M10x1	0,085
(30)							5,5				
32						23	6				
(35)						24	6,5				
36						26					
40											
45	30	8	100	70	13	31	6,5	16	M12	M12x1,5	0,19
50						33	7				
(55)						35	7,5				
56						36	8				
(60)							9				
63						37	9,5				
70	40	10	140	100	17	45	10	20	M16	M16x1,5	0,4
(75)						47	10,5				
80						48	12				
90						52	13				
100						56	14				
110	50	12	190	140	21	65	15	25	M20	M20x1,5	0,9
125						74	16,5				
140						77	18				
160						85	20				
180	60	16	250	200	25	98	22	32	M24	M24x1,5	1,75
200						105	25				
220						112	23				
250						125	30				

© Her hakkı saklıdır ve yazılamaz amaç

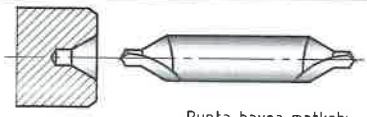




Tip: R Kavisli
Havşa matkabı:TS ISO 2541

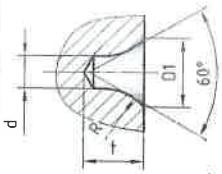


PUNTA DELİĞİ ÇEŞİTLERİ

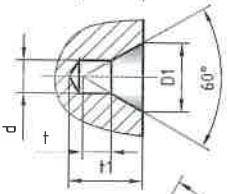


Punta deliği
Tip A Koruma havşasız

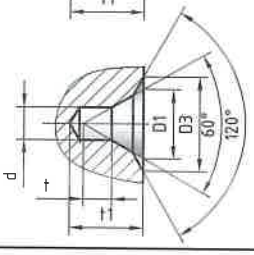
Punta havşa matkabı:
TS ISO 2541-1



Tip: R Kavisli
Havşa matkabı:TS ISO 2541-3

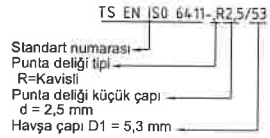


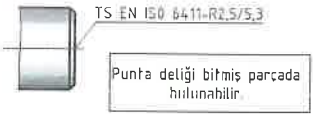
Tip: A Koruma havşasız
Havşa matkabı:TS ISO 2541-1

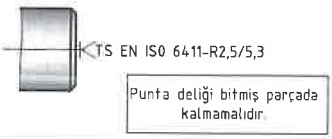


Tip: B Koruma havşalı
Havşa matkabı TS 2541-2

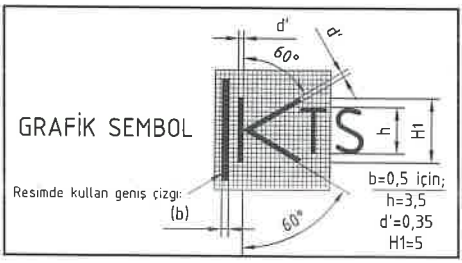
SADELEŞTİRİLMİŞ GÖSTERME





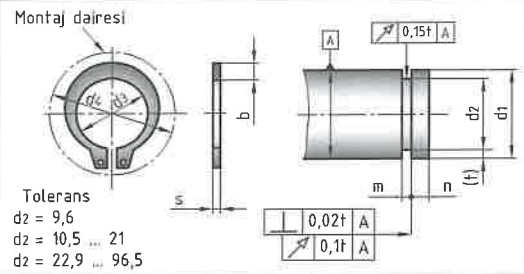


GRAFİK SEMBOL



© Her hakkı saklıdır ve yazılanma aittir.

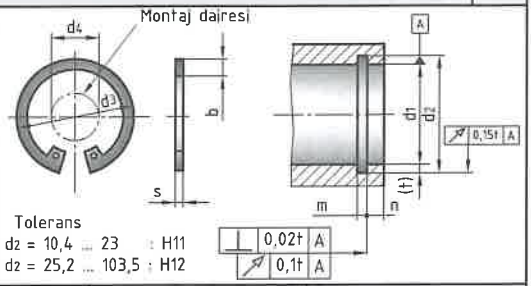
Miller için emniyet segmanı (DIN 471)



Mil çapı	Segman				Kanal			
d1	s	d3	b	d4	d2	m H13	n min	t
10	1	9,3	1,8	17	9,6	1,1	0,6	0,2
12	1	11	1,8	19	11,5	1,1	0,8	0,25
14	1	11,9	2,1	21,4	13,4	1,1	0,9	0,3
15	1	13,8	2,2	22,6	14,3	1,1	1,1	0,35
17	1	15,7	2,3	25	16,2	1,1	1,2	0,4
18	1,2	16,5	2,4	26,2	17	1,3	1,5	0,5
20	1,2	18,5	2,6	28,4	19	1,3	1,5	0,5
22	1,2	20,5	2,8	30,8	21	1,3	1,5	0,5
25	1,2	23,2	3	34,2	23,9	1,3	1,7	0,55
28	1,5	25,9	3,2	37,9	26,6	1,3	2,1	0,7
30	1,5	27,9	3,5	40,5	28,6	1,6	2,1	0,7
32	1,5	29,6	3,6	43	30,3	1,6	2,6	0,85
35	1,5	33,2	3,9	46,8	33	1,6	3	1
38	1,75	35,2	4,2	50,2	36	1,85	3	1
40	1,75	36,5	4,4	52,6	37,5	1,85	3,8	1,25
45	1,75	41,5	4,7	59,1	42,5	1,85	3,8	1,25
50	2	45,8	5,1	64,5	47	2,15	4,5	1,5
55	2	50,8	5,4	70,2	52	2,15	4,5	1,5
60	2	55,8	5,8	75,6	57	2,15	4,5	1,5
65	2,5	60,8	6,3	81,4	62	2,65	4,5	1,5
70	2,5	65,5	6,6	87	67	2,65	4,5	1,5
75	2,5	70,5	7	92,7	72	2,65	4,5	1,5
80	2,5	74,5	7,4	98,1	76,5	2,65	5,3	1,75
90	3	84,5	8,2	108,5	86,5	3,15	5,3	1,75
100	3	94,5	9	120,2	96,5	3,15	5,3	1,75

Malzeme : Yay çeliği C67, C75 ve Ck75
Mil çapı d1= 50 mm ve kalınlığı s = 2 mm olan emniyet segmanının gösterilişi ;
Emniyet segmanı DIN 471 - 50x2

Delikler için emniyet segmanı (DIN 472)

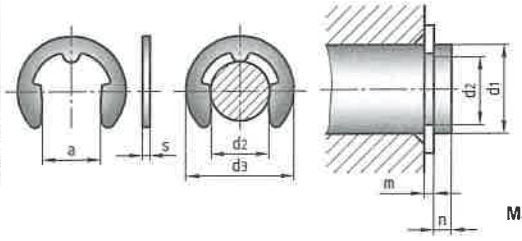


Delik çapı	Segman				Kanal			
d1	s	d3	b	d4	d2	m H13	n min	t
10	1	10,8	1,4	3,3	10,4	1,1	0,6	0,2
12	1	13	1,7	4,9	12,5	1,1	0,8	0,25
14	1	15,1	1,9	6,2	14,6	1,1	0,9	0,3
15	1	16,2	2	7,2	15,7	1,1	1,1	0,35
17	1	18,3	2,1	8,8	17,8	1,1	1,2	0,4
18	1	19,5	2,2	9,4	19	1,1	1,5	0,5
20	1	21,5	2,3	11,2	21	1,1	1,5	0,5
22	1	23,5	2,5	13,2	23	1,1	1,5	0,5
25	1,2	26,9	2,7	15,5	26,2	1,3	1,8	0,6
28	1,2	30,1	2,9	17,9	29,4	1,3	2,1	0,7
30	1,2	32,1	3	19,9	31,4	1,3	2,1	0,7
32	1,2	34,4	3,2	20,6	33,7	1,3	2,6	0,85
35	1,5	37,8	3,4	23,6	37	1,6	3	1
38	1,5	40,8	3,7	26,4	40	1,6	3	1
40	1,75	43,5	3,9	27,8	42,5	1,85	3,8	1,25
45	1,75	48,5	4,3	32	47,5	1,85	3,8	1,25
50	2	54,2	4,6	36,3	53	2,15	4,5	1,5
55	2	59,2	5	40,7	58	2,15	4,5	1,5
60	2	64,2	5,4	44,7	63	2,15	4,5	1,5
65	2,5	69,2	5,8	49	68	2,65	4,5	1,5
70	2,5	74,5	6,2	53,6	73	2,65	4,5	1,5
75	2,5	79,5	6,6	58,6	78	2,65	4,5	1,5
80	2,5	85,5	7	62,1	83,5	2,65	5,3	1,75
90	3	95,5	7,6	71,9	93,5	3,15	5,3	1,75
100	3	105,5	8,4	80,6	103,5	3,15	5,3	1,75

Malzeme : Yay çeliği C67, C75 ve Ck75
Delik çapı d1= 50 mm ve kalınlığı s = 2 mm olan emniyet segmanının gösterilişi ;
Emniyet segmanı DIN 472 - 50x2

Emniyet rondelası (muylu için) (DIN 6799)

Montajdan önce **Montajdan sonra**



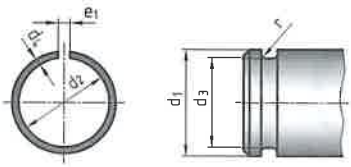
Kanal çapı	Muylu çapı d1		Yaylı emniyet rondelası			Mil Kanalı		
d2 h11	den	kadar	s	a	d3	m	n	d2
3,2	4	5	0,6	2,70	7,3	0,64	1	3,2
4	5	7	0,7	3,34	9,3	0,74	1,2	4
5	6	8	0,7	4,11	11,3	0,74	1,2	5
6	7	9	0,7	5,26	12,3	0,74	1,2	6
8	9	12	1	6,52	16,3	1,05	1,8	8
10	11	15	1,2	8,32	20,4	1,25	2	10
12	13	18	1,3	10,45	23,4	1,35	2,5	12
15	16	24	1,5	12,61	29,4	1,55	3	15
19	20	31	1,75	15,9	37,6	1,80	3,5	19
24	25	38	2	21,88	44,6	2,05	4	24

Malzeme : Yay çeliği
d2= 6 mm olan bir yaylı emniyet rondelasının gösterilişi ;
Emniyet rondelası DIN 6799- 6 -yay çeliği

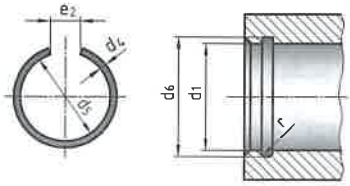
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Yaylı yuvarlak tel halka (DIN 7993)

A-Tipi (Muylu için)



B-Tipi (Delik için)



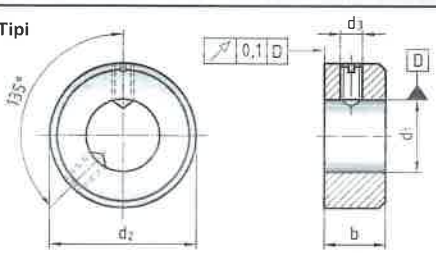
Malzeme : Yay çeliği DIN 17223
Muylu çapı d1= 20, A tipi yaylı tel halkanın gösterilmesi; **Yaylı tel halka DIN 7993 - A20 - Yay çeliği**

d1	d2	d3	d4 A	d4 B	d5	d6	e1 ≈	e2 ≈	r A	r B
5	4,1	4,2	0,8	–	–	–	1	–	0,5	–
6	5,1	5,2	0,8	–	–	–	1	–	0,5	–
8	7,1	7,2	0,8		8,9	8,8	2	4	0,5	
10	9,1	9,2	0,8		10,9	10,8	2	4	0,5	
12	10,8	11	1		13,2	13	3	6	0,6	
14	12,8	13	1		15,2	15	3	6	0,6	
16	14,5	15	1,6		17,8	17,6	3	6	0,9	
18	16,2	16,4	1,6		19,8	19,6	3	6	0,9	

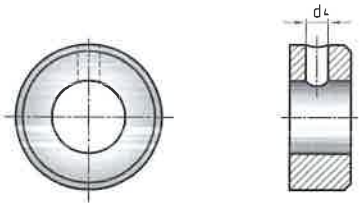
d1	d2	d3	d4	d5	d6	e1 ≈	e2 ≈	r
20	17,7	18	2	22,3	22	3	10	1,1
22	19,7	20	2	24,3	24	3	10	1,1
25	22,7	23	2	27,3	27	3	10	1,1
28	25,7	26	2	30,3	30	3	10	1,1
30	27,7	28	2	32,3	32	3	10	1,1
35	32,1	32,5	2,5	37,9	37,5	4	12	1,4
40	37,1	37,5	2,5	42,9	42,5	4	12	1,4
45	42	42,5	2,5	48	47,5	4	16	1,4

Ayar Bileziği (DIN 705)

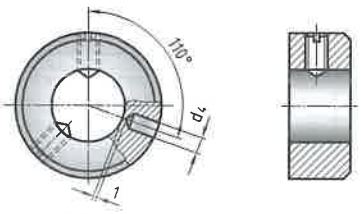
A-Tipi



B-Tipi



C-Tipi



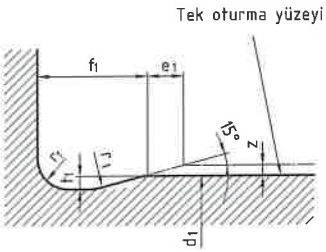
d1 H8	d2	d3	d4	b	Vidalı pim	Kertikli pim	Konik pim
6	12	M4	1,5	8	M4x5	1,5x2	1,5x2
10	20	M5	3	10	M5x8	3x20	3x20
12	22	M6	4	12	M6x8	4x22	4x20
14	25	M6	4	12	M6x8	4x24	4x20
16	28	M6	4	12	M6x8	4x28	4x25
18	32	M6	5	14	M6x8	5x32	5x30
20	32	M6	5	14	M6x10	5x32	5x30
22	36	M6	5	14	M6x10	5x36	5x35
25	40	M8	6	16	M8x12	6x40	6x40
28	45	M8	6	16	M8x12	6x45	6x45
32	50	M8	8	16	M8x12	8x50	8x50
36	56	M8	8	16	M8x12	8x55	8x55
40	63	M10	8	18	M10x16	8x60	8x60
45	70	M10	8	18	M10x16	8x70	8x70
50	80	M10	10	18	M10x16	10x80	10x80
60	90	M10	10	20	M10x16	10x90	10x90
70	100	M10	10	20	M10x20	10x100	10x100
80	110	M12	10	22	M12x20	10x110	10x110
90	125	M12	12	22	M12x20	12x120	12x120
100	140	M12	12	25	M12x25	–	10x110
110	160	M12	12	25	M12x30	–	12x120

d1 = 70'e kadar 1 vidalı pim
d2 = 70'den büyük 2 vidalı pim
Malzeme : 9 SMn Pb 28 (Otomat çeliği)
d1= 25, A tipinde vidalı pimli Ayar Bileziğinin gösterilişi : **Ayar bileziği DIN 705 - A25 - 9 S Mn Pb 28**

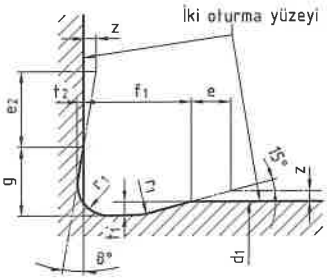
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Fatura dip kavisleri — TS 11706, DIN 509 (8.66)

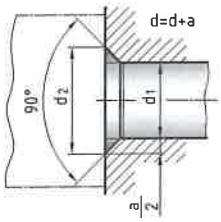
Tip - E (Tek oturma yüzeyli)



Tip - F (İki oturma yüzeyli)



Karşı havşa d1= bitmiş ölçü (E ve F faturaları için) a = en küçük ölçü



r1= 1,6 mm ; t1= 0,3 mm olan E tipi bir faturanın gösterilişi ; **Fatura TS 11706 - E1,6x0,3**

r1 mm	t1 mm +0,1	f1 mm	g mm	t2 mm +0,5	a En küçük ölçü Tip E	a En küçük ölçü Tip F	Kopya edilebilir mi?	İş parçaların d1(mm) çapları (Tavsiye edilen) Normal yük	İş parçaların d1(mm) çapları (Tavsiye edilen) Değişken aşırı yük
0,1	0,1	0,5	0,8	0,1	0	0	Hayır	1,6' ya kadar	–
0,2	0,1	1	0,9	0,1	0,2	0		1,6' dan 3'e kadar	
0,4	0,2	2	1,1	0,1	0,4	0		3 " 10 "	
0,6	0,2	2	1,4	0,1	0,8	0,2	Evet	10 " 18 "	–
0,6	0,3	2,5	2,1	0,2	0,6	0		18 " 80 "	
1	0,4	4	3,2	0,3	1,2	0		80 üzeri	
1	0,2	2,5	1,8	0,1	1,6	0,8	Evet		18' den 50'ye kadar
1,6	0,3	4	3,1	0,2	2,6	1,1			50 " 80 "
2,5	0,4	5	4,8	0,3	4,2	1,9			80 " 125 "
4	0,5	7	6,4	0,3	7,0	4,0			125 üzeri

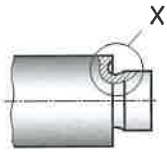
z mm	e1 mm	e2 mm
0,1	0,37	0,71
0,15	0,56	1,07
0,2	0,75	1,42
0,25	0,93	1,78
0,3	1,12	2,14
0,4	1,49	2,85
0,5	1,87	3,56
0,6	2,24	4,27
0,7	2,61	4,98
0,8	2,99	5,69
0,9	3,36	6,40
1,0	3,73	7,12

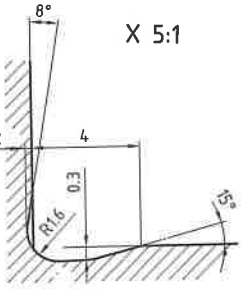
Faturaların resimlerde gösterilmesi — TS 11706, DIN 509 (8.66)

Faturalar (iç veya dış) normal görünüş (kesit görünüş) veyaşematik olarak gösterilebilir.

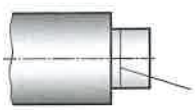
Dış fatura TS 11706-F1.6x0.3

Resimsel gösterme



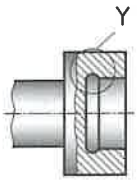


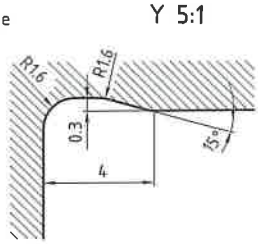
Şematik gösterme



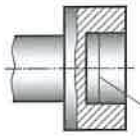
İç fatura TS 11706-E1.6x0.3

Resimsel gösterme





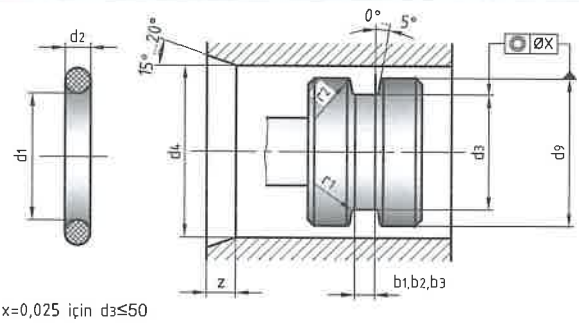
Şematik gösterme



© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

O - Ring - Akışkan sistemlerde lastik halkalar

TS 3577 (DIN 3771)



x=0,025 için d3≤50
x=0,050 için d3>50

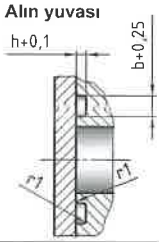
d2	1,8	2,65	3,55	5,3	7
Hidrolik b1 +0,25 0	2,4	3,6	4,8	7,1	9,5
Hidrolik b2 +0,25 0	3,8	5	6,2	9	12,3
Pnomatik b3 +0,25	5,2	6,4	7,6	10,9	15,1
Pnomatik b1 +0,25 0	2,2	3,4	4,6	6,9	9,3

Malzeme : NBR - Acrynirtril - Butadien - Kautschuk
FPM - Fluer - Kautschuk
MVQ - Slicon - Kautschuk
ACM - Acrylat - Kautschuk

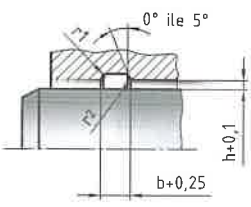
O - Ring anma çapı	Hidrolik pnomatik silindir ve piston		Hid.	Pno.	Hid. Pno.
d1	d4 HB	d9 f7	d3 h11	d3 h11	d3 h11
d2 = 1,8 için					
4	7		4,3	4,2	4,4
6	9		6,3	6,2	6,4
8	11		8,3	8,2	8,4
10,6	14		11,4	11,2	11,4
11,8	15		12,3	12,2	12,4
12,5	16		13,4	13,2	13,4
d2 = 2.65 için					
16	21		16,9	16,7	17
17	22		17,9	17,7	18
18	23		18,9	18,8	19
19	24		19,9	19,7	20
20	25		20,9	20,7	21
21,2	26		21,9	21,2	22
22,4	27		22,8	22,7	23
23,6	29		24,9	24,7	25,1
25	30		25,9	25,7	26,1
26,5	32		27,9	27,8	28,1
28	33		28,9	28,7	29,1
30	35		30,9	30,7	31,1
31,5	37		32,9	32,8	33,1
32,5	38		33,9	33,8	34,1
34,5	40		35,9	35,8	36,1
36,5	42		37,9	37,8	38,1
37,5	43		38,9	38,8	39,1
38,7	44		39,9	39,7	40,1

O - Ring anma çapı	Hidrolik			Pnomatik			Hidrolik ve Pnomatik		
d1	d4 HB	d9 f7	d3 h11	d4 HB	d9 f7	d3 h11	d4 HB	d9 f7	d3 h11
d2 = 3,55 için									
18	24		18,3	25		19,2	24		18,2
19	25		19,3	26		20,2	25		19,5
20	26		20,3	27		21,2	26		20,5
22,4	29		23,4	29		23,1	29		23,6
23,6	30		24,3	30		24,1	30		24,6
28	35		29,4	35		29,2	35		29,5
30	37		31,4	37		31,2	37		30,5
32,5	39		33,3	40		33,2	39		33,6
34,5	42		36,4	42		36,2	41		35,6
36,4	44		38,4	44		38,2	44		38,6
40	47		41,3	47		41,1	47		41,6
41.2	48		42,3	48		42,1	48		42,6
43,7	50		44,2	51		44,2	50		45,6
45	52		46,3	52		46,1	52		46,7
48,7	56		50,4	56		50,2	56		50,6
50	57		51,3	57		51,1	57		51,7
d2 = 5,3 için									
40	50		41,4	50		40,9	50		41
45	55		46,4	55		45,9	55		46,8
50	60		51,4	61		52	60		51,8
58	68		59,3	69		60	68		59,8
60	70		61,3	71		62	70		61,8
65	75		66,3	76		62	75		66,8
67	78		69,5	79		70	77		69,7
69	80		71,5	80		71	80		71,7

Alın yuvası



Delik yuvası

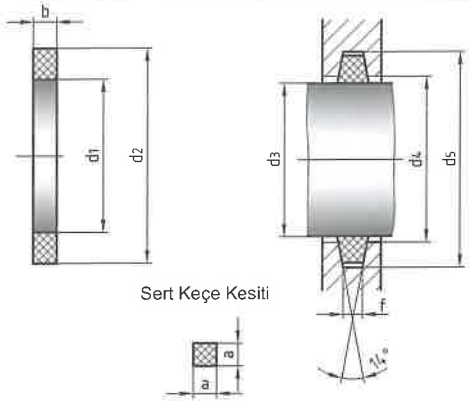


O- Ring Yuva Ölçüleri

d2	r1	r2	Alın ve Delik Yuvası b	Alın h	Delik h	Yuva ölçüleri b	Yuva ölçüleri h
1,8	0,3	0,2	2,4	1,3	1,4	2,6	1,3
2,65			3,6	1,95	2,1	3,8	2
3,55	0,6	0,2	4,8	2,65	2,85	5	2,75
5,3			7,1	4,15	4,3	7,3	4,25

© Her hakkı saklıdır ve yazılamma aittir.

Keçe (Bilezik) (DIN 5419)

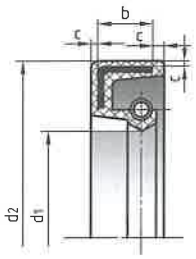


Sertliği d1= 38 mm'ye kadar M5 DIN 61200
Sertliği d1= 40 mm'den sonra F2 DIN 61200
Anma çapı d1= 50 ve genişliği b = 6,5 olan keçenin gösterilişi:
Keçe DIN 5419 - 50

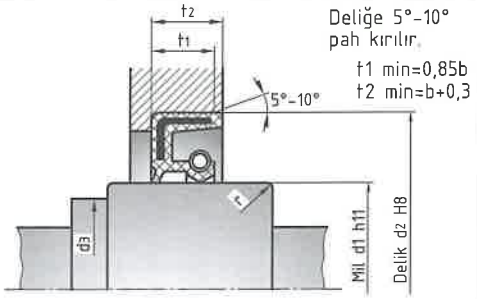
d1	d2	b	d3 h11	d4 H12	d5 H12	f H13
20	30	4	20	21	31	3
25	37	5	25	26	38	4
30	42		30	31	43	
35	47		35	36	48	
40	52		40	41	53	
45	57		45	46	58	
50	66	6,5	50	51	67	5
55	71		55	56	72	
60	76		60	61,5	77	
65	81		65	66,5	82	
70	88	7,5	70	71,5	89	6
75	93		75	76,5	94	
80	99		80	81,5	99	
85	103		85	86,5	104	
90	110	9,5	90	92	111	7
95	115		95	97	116	
100	124	10	100	102	125	8

Radyal Keçe TS 868 (DIN 3760)

A-Tipi



AS-Tipi



d1	d2		b
12	22	30	7
	25	-	
14	24	30	7
	-	-	
15	26	35	7
	30	-	
16	-	-	7
	30	35	
18	30	35	7
	-	-	
20	30	40	7
	35	-	

d1	d2		b
22	35	47	7
	40	-	
24	35	40	7
	37	47	
25	35	47	7
	40	-	
28	40	52	7
	47	–	
30	40	47	8
	42	52	
32	45	52	8
	47	–	

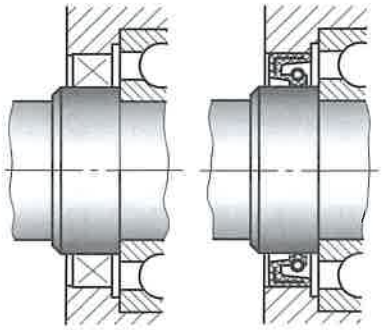
d1	d2		b
35	47	52	8
	50	-	
36	47	52	8
	50	62	
38	55	62	8
40	52	62	8
	55	-	
42	55	62	8
45	60	65	8
	62	-	
48	62	-	8
50	65	68	8

d1	d2		b
50	72	-	8
55	70	80	8
	72	-	
60	75	85	8
	80	-	
65	85	90	10
70	90	95	10
80	100	110	10
90	110	120	12
100	120	130	12
110	130	140	12
120	160	150	12

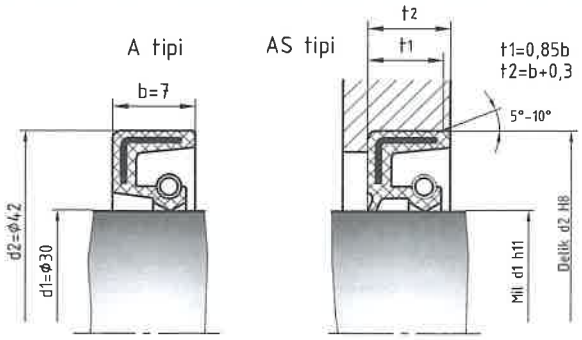
Malzeme : NB: Nitril - Butadien kauçuk, AC : Akrilik kauçuk, SI : Silikon - kauçuk, FP: Flour - kauçuk
Mil çapı d1= 25, yuva çapı d2= 40 ve genişliği 7 olan radyal keçenin gösterilişi ;
Radyal keçe TS 868 - 25x40x7 - AC

©Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Hidrolik Keçe ve Gösterilmesi



Sembolik resim Gerçek kesit

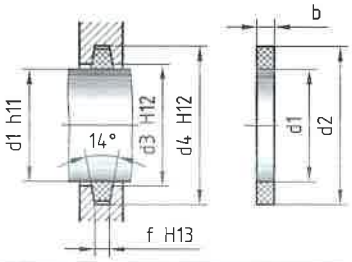


Sızdırmazlık elemanı olarak kullanılan tek dudaklı radyal keçeler.

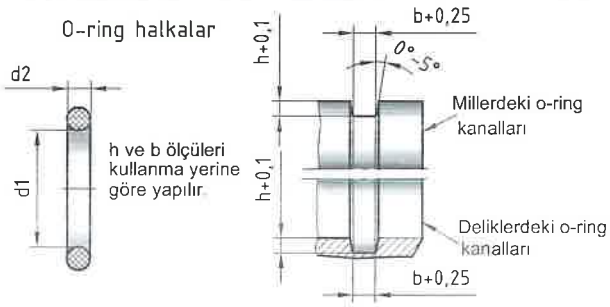
Radyal keçe TS 868 -A 30x42x7 - AC

- Adı
- Standart numarası
- Tipi
- iç (mil) çapı
- Dış çapı
- Genişlik
- Malzeme (Akrilik Kauçuk)

Bilezik keçe



O-ring halkalar



SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

TS EN ISO 9222 Mart 1998

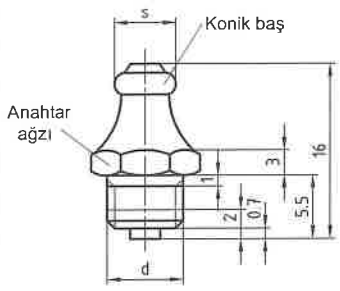
Sembolik resim	Gerçek kesit	Adı	Sembolik resim	Gerçek kesit	Adı
		Tek dudaklı radyal keçe			Tek keçeler (nutrıng)
		Baskı bilezkli-tek dudaklı radyal keçe			Takım keçeler
		Toz kenarlı-dudaklı radyal keçe			Toz keçesi
		Çift dudaklı radyal keçe			Radyal labirent

© Her hakkı saklıdır ve yazılanma atılır.

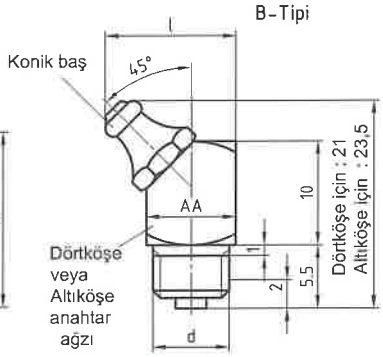
Gresörlük - Konik başlı ,Konik metrik vidalı

TS 6923/1 (DIN 71412)

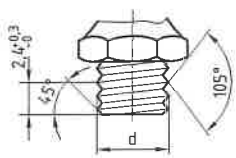
A-Tipi



B-Tipi



C-Tipi



İç vida dişini kendisi açan vida

Sembol	Anma çapı d		l	Anahtar ağzı		İç vida dişini kendisi açan Gresörlük için delik çapı
				AA h11		
	TS 61'e göre konik diş açılmış	Şekil-D'ye göre konik diş açılmış	max	Dört köşe	Altı köşe	
A M6	M6 konik	S6	–	–	7	5,6
A M8x1	M8x1 konik	S8x1	–	–	9	7,5
A M10x1	M10x1 konik	S10x1	–	–	11	9,5
B M6	M6 konik	S6	10	8	7	5,6
B M8x1	M8x1 konik	S8x1	10	9	9	7,5
B M10x1	M10x1 konik	S10x1	11	11	11	9,5
C M6	M6 konik	S6	14,3	–	7	5,6
C M8x1	M8x1 konik	S8x1	14,3	–	9	7,5
C M10x1	M10x1 konik	S10x1	14,3	–	11	9,5

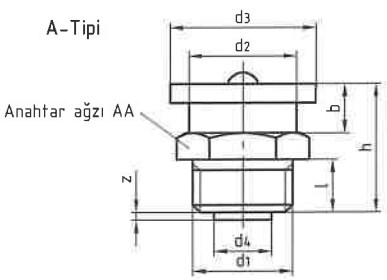
Anma boyutu d_1= M8x1 mm olan A tipi konik başlı, konik vida dişli gresörlüğün gösterilişi : **Gresörlük - TS 6923/1 - A M8x1**

Anma boyutu d_1= M8x1 mm olan A tipi konik başlı iç vida dişini kendisi açan gresörlüğün gösterilişi:**Gresörlük TS 6923/1 - S8x1**

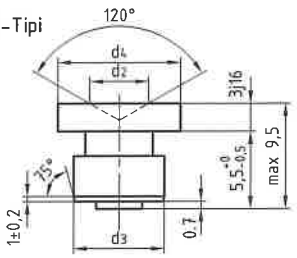
Gresörlük - Düz başlı, Metrik vidalı ve vidasız

TS 6923/3 (DIN 3404)

A-Tipi



D-Tipi



A - Tipi

Sembol	Anma çapı d_1	b ±0,1	c 0 -0,1	d_2 h12	d_3 h12	h max	K j16	l 0 -0,5	R	s=AA h12	s max
A 10x1	M10x1	6,5	2	12	16	2,9	17,6	4,5	1	17	1
A 16x1,5	M16x1,5	8,5	3	18	22	5	23,1	5,5	1,5	22	1,5

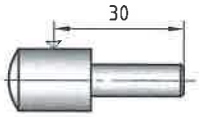
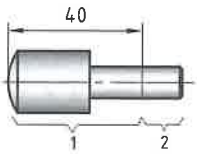
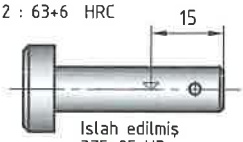
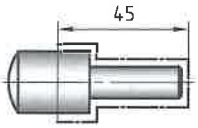
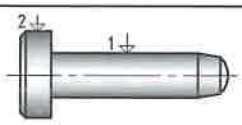
D - Tipi

Sembol	Dişsiz d_3 0 -0,5	Delik çapı	d_2 ±0,1	Fatura çapı d_4 0 -0,09
D 6	6,1	5,9	6	8
D 8	8,1	7,9	8	10

Anma boyutu d= 8x1 mm olan A tipi başlı metrik vida dişli gresörlüğün kısa gösterilişi:**Gresörlük TS 6923/3 - A 8x1**

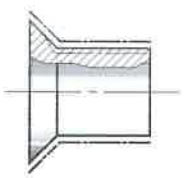
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Isıl işlemler ve resimde gösterilmesi — DIN 6773

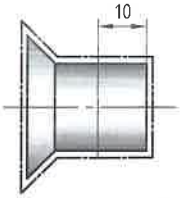
Isıl işlem cinsi	Parçanın tamamının ısıl işlem görmesi		Sınırlı yerlerin ısıl işlem görmesi
	Eşit sertlik değeri	Farklı sertlik değeri	
-Sertleştirme -Sertleştirme ve Menevişleme -Islah etme	 Sertleştirilmiş 60+3 HRC Islah edilmiş 375+25 HB 2,5/187,5 Sertlik değeri = 375-400 HB = Brinel sertliği 2,5 = Deney bilyasının çap mm 187,5 = Deney yükü daN	 Sertleştirilmiş ve menevişlenmiş 1 : 55+5 HRC 2 : 63+6 HRC  Islah edilmiş 375+25 HB	 ——— Sertleştirilmiş ve parçanın tamamı menevişlenmiş 57+3 HRC
Sementasyon Sertlik derinliği mm Derinlik | +Tolerans 0,05 | 0,03 0,07 | 0,05 0,1 | 0,1 0,3 | 0,2 0,5 | 0,3 0,8 | 0,4 1,2 | 0,5 1,6 | 0,6	 Semente edilmiş ve menevişlenmiş 550+100 HV 10 Derinlik Sd = 0,5+0,3 Yüzey sertlik değeri = 550-650 arası HV = Vickers sertliği 10 = Deney yükünün 1/10'u Derinlik Sd=0,5-0,8 arasında	 Semente edilmiş ve menevişlenmiş 1 : 63+3 HRC Derinlik Sd = 0,8+0,4 2 : 55+5 HRC Derinlik Sd = 1,2+0,5 Sertliğin ölçüleceği yer	 Semente edilmiş ve menevişlenmiş 60 HRC Derinlik Sd = 0,6+0,3 ——— Isıl işlem görmüş yerler ------ Isıl işlemden dolayı etkilenmiş yüzeyler (İşaretsiz) Isıl işlemden etkilenmemiş yüzeyler

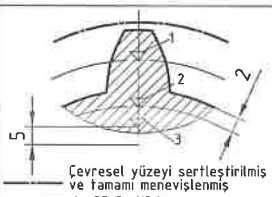
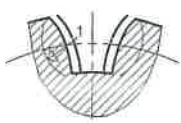
Kısmi veya değişik yüzeyleri sertleştirme			Anma sertliği	En az yüzey sertliği	
				HV (Vickers)	HRC (Rockwel)
Derinlik mm	İndüksiyonla sertleştirme	Yüzey sertleştirme	250	300 ... 330	32,33
			275	335 ... 355	34 ... 36
			300	360 ... 385	37 ... 39
			325	390 ... 420	40 ... 42
			350	425 ... 455	43 ... 45
0,1	0,1				
0,2	0,2		375	460 ... 480	46,47
0,4	0,4		400	485 ... 525	48,49
0,6	0,6		425	520 ... 545	50,51
0,8	0,8		450	550 ... 575	52,53
1,0	1,0		475	580 ... 605	54
1,3	1,1		500	610 ... 635	55,56
1,6	1,3	2,0	525	640 ... 665	57
2,0	1,6	2,0	550	670 ... 705	58,59
2,5	1,8	2,0	575	710 ... 730	60
3,0	2,0	2,0	600	735 ... 765	61,62
4,0	2,5	2,5	625	770 ... 795	63
5,0	3,0	3,0	650	800 ... 835	64
			675	840 ... 865	65

Anma sertliği, en az yüzey sertliğinin 0,80'i kadardır.


——— Çevresel yüzeyi sertleştirilmiş ve parçanın tamamı menevişlenmiş
56+3 HRC
Derinlik 500 = 0,8+0,8

500 = Anma sertliği HV2
HV = Vickers sertliği
2 = Deney yükünün 1/10'u
0,8+0,8 = Sertlik derinliği 0,8-1 mm arasında


——— Çevresel yüzeyi sertleştirilmiş ve menevişlenmiş
550+50 HV 10
Derinlik Sd = 0,4+0,4

Dişlerin tamamı sertleştirilmiş	Diş yan yüzeyleri sertleştirilmiş
 ——— Çevresel yüzeyi sertleştirilmiş ve tamamı menevişlenmiş 1 : 55+3 HRC 2 : 52+3 HRC 3 : <30 HRC	 ——— Çevresel yüzeyi sertleştirilmiş ve tamamı menevişlenmiş 55+3 HRC Derinlik 500 = 1+1

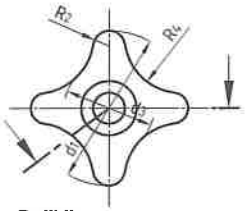
© Her hakkı saklıdır ve yazılanma aittir.

Tutamaklar (DIN 6335, DIN 6336)

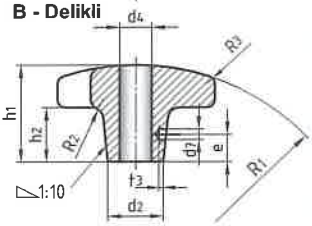
Çapraz tutamak DIN 6335

A'dan D'ye tipler ; Metal tutamak

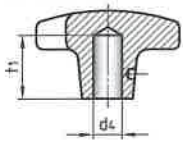
A - İşlenmemiş



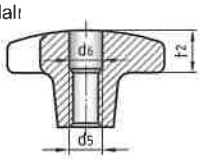
B - Delikli



C - Kör delikli d4 H7

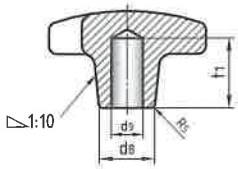


D - Vidalı

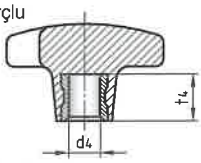


B'den K'ya tipler ; Plastik tutamak

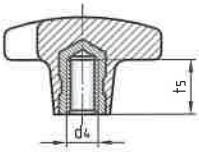
G - Kör delikli dg H11



H - Burçlu



K - Vidalı burçlu



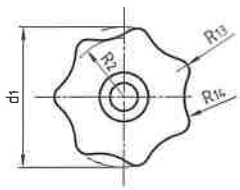
d1	20	25	32	40	50	63	80
d2	8	10	12	14	18	20	25
d3	11,5	15	18	21	25	32	40
d4	4	5	6	8	10	12	16
d5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
d6	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	17
d7	1,4	1,8	2,3	2,8	2,8	3,8	3,8
d8	10	12	14	18	22	28	35
d9	4	5	6	8	10	12	16
d10	–	–	–	22	28	32	40
d11	–	–	18,5	24	29,5	35	45
e	4	5	6	7	8	10	12
f	–	–	–	6	8	10	12
h1	13	16	20	25	32	40	50
h2	6	8	10	14	20	25	30
h3	–	–	10	13	17	21	25
R1	30	40	40	50	60	80	100
R2	2	2	2,5	3	4	5	6
R3	1	1,6	2	2	2,5	3	4
R4	8	12	13	14,5	16	21	25
R5	1	1	1,5	2	2	2,5	3
R6	–	–	50	60	70	80	100
R7	2	4	6	7	8	10	12
R8	2	2,5	3	4	5	7	10
R9	–	–	–	1	1	1,5	2
R10	–	–	–	3	4	5	6
R11	–	–	1,6	2	2,5	3	4
R12	8	10	13	17	21	26	32
R13	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
R14	5	6	8	16	20	22	24
R15	8	10	12	14	17	22	28
R16	1	1	1	1,5	2	2,5	3
t1	10	12	15	18	21	25	32
t2	6	8	10	12	16	20	30
t3	1,5	2	2	2	2	3	3
t4	6	7,5	9	12	15	18	26
t5	7,5	9,5	12	14	18	22	30

Malzeme : A'dan D'ye tipler için
Döküm : DD - 20
Tempra döküm : DDT - 35 - 04
Çelik : Fe 33
Yumuşak metal : AlMg
Malzeme : G'den K'ya kadar tipler için
Kalıplanır madde FE31, siyah burç çelikten
K formu CuZn40
B tipi, d1 = 50 mm , DD - 20'den
bir çapraz tutamağın gösterilişi :
Çapraz tutamak DIN 6335 - B50 - DD - 20

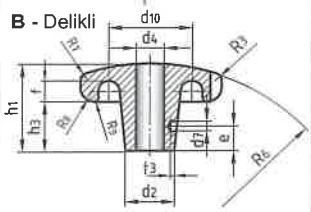
Yıldız tutamak DIN 6336

A'dan D'ye tipler ; Metal tutamak

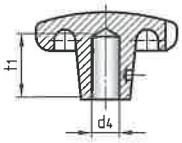
A - İşlenmemiş d1=32'ye kadar



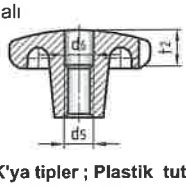
B - Delikli



C - Kör delikli d4 H7

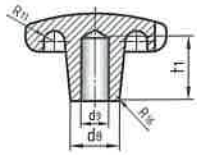


D - Vidalı

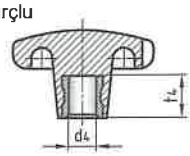


B'den K'ya tipler ; Plastik tutamak

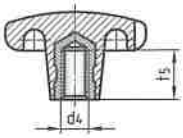
G - Kör delikli dg H11



H - Burçlu

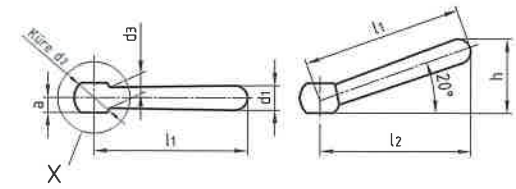


K - Vidalı burçlu

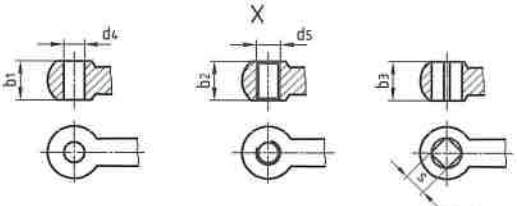


© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Konik sap (tutamak) (DIN 99)



K ,M ve P Biçimi (Paralel) L, N ve R Biçimi (Eğik)



K ve P Biçimi M ve N Biçimi P ve R Biçimi

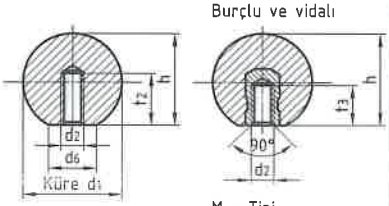
l1	40	50	63	80	100	125	160	200
a	3	4	5	6	7,5	10	12,5	18
b1	7.5	9.5	12	14,5	18,5	24	30	40
b2	7.5	9.5	12,5	15	19	25	31	41
b3	–	–	11,5	14	17,5	23	28,5	38
d1	6	8	10	13	16	20	25	32
d2	10	12	16	20	25	32	40	50
d3	4	5	8	9	11	15	18	22
$d4^{H7}$	5	6	8	10	12	16	20	24
d5	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h	19	24	30,5	38	47	59,5	75,5	97
l2	38	48	60	76	95	119	152	190
s^{H11}	–	–	5.5	7	9	11	14	19

Malzeme : Otomat çeliği
L biçimi ve l1 = 100 mm olan konik sapın gösterilşi:
Konik sap DIN 99 - L 100

Küresel topuz (DIN 319)

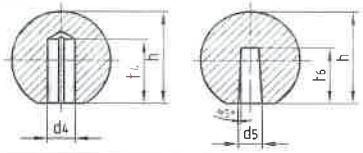
C - Tipi
Vidalı

E - Tipi
Burçlu ve vidalı



K ve KN - Tipi
Silindirik delik

M - Tipi
Konik delik

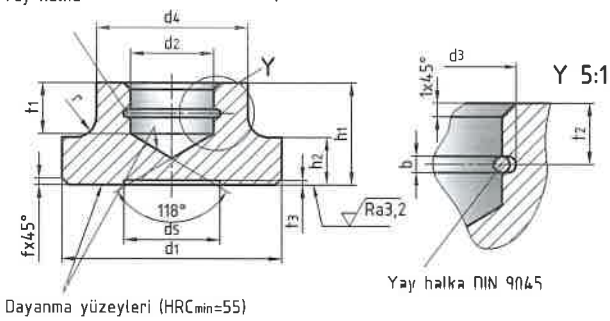


	d1	12	16	20	25	32	40	50	Malzeme
	d6	6	8	12	15	18	22	28	
	h	11,2	15	18	22,5	29	37	46	
C - Tipi	d2	M3,5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	Çelik veya kalıplanır madde
C - Tipi	t1	6,5	7,2	9,1	11	14,5	18	21	
E - Tipi	d2	–	M4	M5	M6	M8	M10	M12	kalıplanır madde
E - Tipi	t3	–	6	7,5	9	12	16	20	
K - Tipi	$d4^{1)}$	4	6	8	10	12	16	20	Çelik veya kalıplanır madde
K - Tipi	t4	8	10	12	16	20	25	32	
M - Tipi	d5	–	4	5	8	10	12	16	kalıplanır madde
M - Tipi	t6	–	8	12	15	15	20	22	

1) d4 için tolerans alanı H7 ve çelikten,Plastik madde için H11, vidalı burç, çelik veya CuZn
E tipi ve d1 =32 siyah plastikten ve parlatılmış küresel topuzun gösterilişi :**Küresel topuz DIN 319 - E32 - Plastik**

Baskı parçası (DIN 6311)

Yay halka S - Tipi



Dayanma yüzeyleri (HRCmin=55)

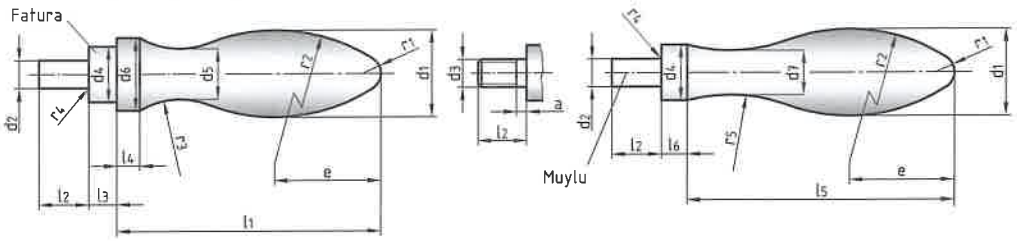
d1	12	16	20	25	32	40
b	0,7	1	1	1	1,2	1,8
$d2^{H12}$	4,6	6,1	8,1	8,1	12,1	15,6
d3	5,6	7,7	9,7	9,7	14,2	19,8
d4	10	12	15	18	22	28
d5	5	7	8	10	14	18
f	0,6	0,6	0,6	1	1	1
h1	7	9	11	13	15	16
h2	2,5	4	5	6	7	9
r	1,5	2	2	2	3	3
t1	4	5	6	7	7,5	8
t2	1,8	2	2	3	3,5	3,5
t3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1
Halka yay DIN 9045	4	6	8	8	12	16
Vidalı pim TS 1024/11	M6	M8	M8	M12	M16	M20

Malzeme : Sertleştirilmiş çelik, min 55 HRC
S tipi, d1 = 25 yaylı halkalı bir baskı parçasının gösterilişi:
Baskı parçası DIN 6311 - S 25

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Döner ve Sabit Sap (Tutamak) (DIN 98, DIN 39)

Döner sap D - Tipi DIN 98 **E - Tipi,Vidalı DIN 98 ve DIN 39** **Sabit sap D - Tipi DIN 39**

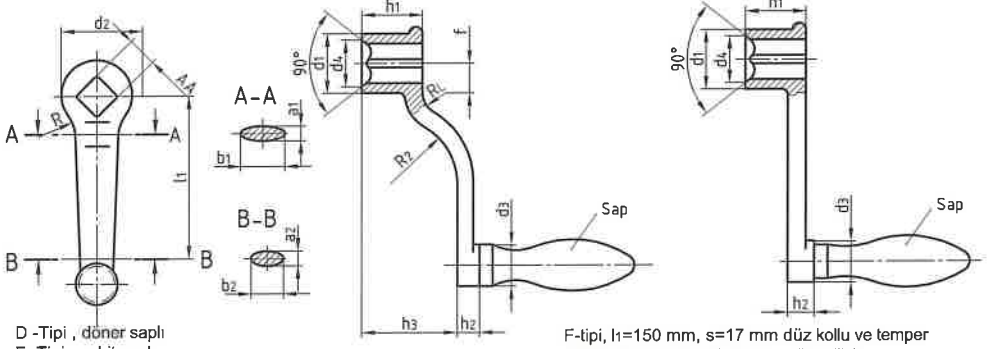


Malzeme : DIN 39 için; Çelik (mukavemet sınıfı 5), FS (sap parçaları kalıplanabilir maddeden, fatura çelikten)
Gösterme : D formunda d1=32 çelikten bir döner sapın gösterilişi ; **Döner sap DIN 98 - D32 - Fe**

d1	a	d2 h8	d3	d4 h13	d5	d6	d7	e	l1	l2	l3	l4	l5	l6	r1	r2	r3	r4	r5
10	1,4	4	M4	7	–	–	5	12	–	7	–	–	32	4	2	20	–	0,4	9,5
13	1,6	5	M5	8	–	–	6,5	15	–	9	–	–	40	5	2,5	24	–	0,4	14,5
16	2	7	M6	10	10	14	8	18	49	11	5,5	5	50	7	3	28	21	0,4	19
20	2,5	8	M8	13	12	18	10	24	61	13	6	6	64	8	4	40,5	17	0,6	21
25	3	10	M10	16	15	21	13	30	75	14	8	6,5	80	10	5	50	24	0,6	31
32	3	13	M12	20	18	26	16	36	95	21	10,5	8	100	13	6	56	34	0,6	40,5
36	3,5	16	M16	22	20	29	18	42	106	26	11	9	112	14	7	68	31	0,6	41

Çevirme Kolu (DIN 468, DIN 469)

DIN 468 ; DIN 469 **Eğri kollu el çarkı, DIN 468** **Düz kollu el çarkı, DIN 469**



D -Tipi , döner saplı
F -Tipi , sabit saplı
Malzeme : Kol için çelik ve temper döküm

F-tipi, l1=150 mm, s=17 mm düz kollu ve temper dökümden çevirme kolunun gösterilişi;
Çevirme kolu DIN 469 - F160x17 - DDT

l1	s	d4	a1	a2	b1	b2	d1	d2	d3	f	h1	h2	h3	R1	R2	Sap DIN 39,98
50	10	15	4	4	15	10	20	23	13	8	20	5,5	28	12	19	D16
63	10	15	5	5	15	11	20	24	14	8	20	5,5	32	13	22	D16
80	12	18	6	5,5	18	12	24	28	15	9	24	11,5	38	15	25	D20
100	14	20	7	6	22	13	28	33	16	10	28	11,5	48	18	30	D20
125	17	25	8	7	26	15	34	39	19	13	34	12,5	55	21	35	D25
160	19	28	9	8	30	17	38	44	20	14	38	12,5	65	25	42	D25
200	22	31	10	9	34	19	44	50	26	18	44	19	78	28	48	D32
250	24	36	12	10	38	21	48	55	26	20	48	19	90	32	55	D32
315	27	40	13	11	42	23	54	61	30	22	54	24	105	36	60	D36

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kaynaklar

TS 3004 (DIN EN22553)

Kaynak Birleştirme Çeşitleri

Çeşit	Gösterme	Açıklama	Çeşit	Gösterme	Açıklama
Alın Birleştirme		İki parçalı alın alına durur	Çift T Birleştirme		Bir parçaya iki taraftan iki parçanın dik tutulması
Paralel Birleştirme		İki parçalı üst üste paralel durur	Köşe Birleştirme		Bir parçanın köşede birleşmesi (açılı)
Bindirme Birleştirme		Bir veya iki parça üzerine başka bir parça bindirilir	Çoklu Kısımlı Birleştirme		Üç ve daha fazla açılı parçanın birleştirilmesi
T-Birleştirme		İki parçalı birbirine dik durur	Haç Birleştirme		İki parçanın kesişerek birleştirilmesi
Eğik T Birleştirme		İki parçalı birbirine eğik durur			

Kaynakla Birleştirme Çeşitleri

TS 3004 (DIN EN 22553)

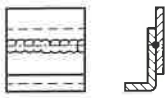
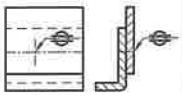
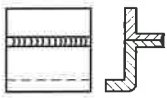
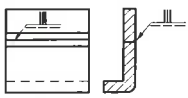
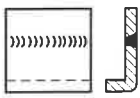
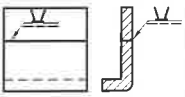
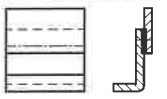
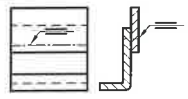
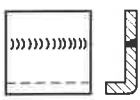
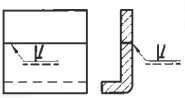
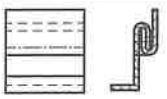
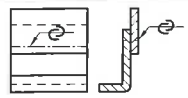
Tanıtım Sembolü	Gösterilişi: Resimsel	Gösterilişi: Sembolik	Tanıtım Sembolü	Gösterilişi: Resimsel	Gösterilişi: Sembolik
Çift taraflı kıvrık alın kaynağı			Köklü V alın kaynağı		
Küt alın kaynağı	Parçanın üst yüzeyi		Köklü pahlı alın kaynağı		
	Parçanın arka yüzeyi		U alın kaynağı		
			Yarım U alın kaynağı		
Tek V alın kaynağı			İç köşe kaynağı		
Tek pahlı alın kaynağı			Tapa kaynağı		
			Nokta kaynağı		

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

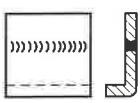
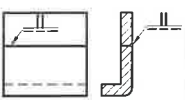
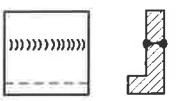
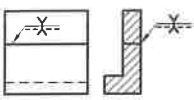
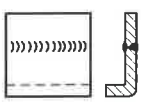
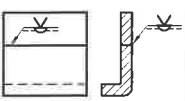
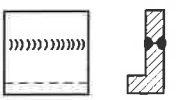
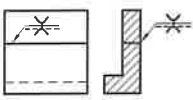
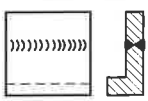
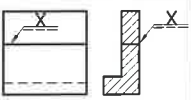
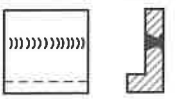
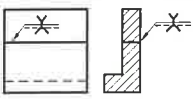
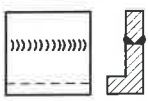
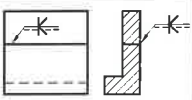
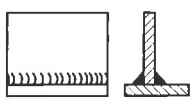
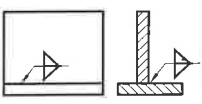
Kaynaklar

TS 3004 (DIN EN 22553)

Kaynak Birleştirme Çeşitleri

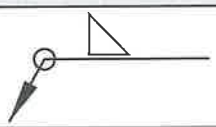
Tanıtım Sembolü	Gösterilişi		Tanıtım Sembolü	Gösterilişi	
	Resimsel	Sembolik		Resimsel	Sembolik
Dikiş kaynağı			Kenar kaynağı		
Dik eğimli tek V alın kaynağı			Yüzey kaynağı		
Tek taraflı dik meyilli alın kaynağı			Kenet kaynağı		

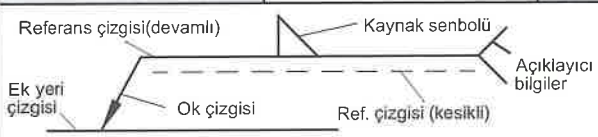
Birleşik Ana Semboller ve Gösterilmesi

Küt alın kaynağı Kaynak her iki yüzeyde			Aralıklı,çift V alın kaynağı		
Tek V alın kaynağı Sırt kaynağı			çift U alın kaynağı		
Çift V alın kaynağı (X kaynağı)			U-V alın kaynağı		
Çift pahlı alın kaynağı (K kaynağı)			Çift taraflı köşe kaynağı		

Yardımcı Kaynak Sembolleri

TS 3004 (DIN EN 22553)

Kaynak yüzeyinin şekli	Yardımcı semboller	Kaynağın yapılış şekli	Gösteriliş sembolü
İç Bükey		Çepeçevre kaynak yapılmalıdır	
Düz			
Dış Bükey		Kaynak şantiyede veya yerinde yapılmalıdır	



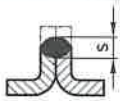
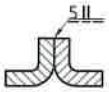
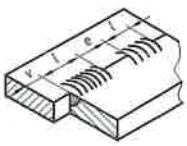
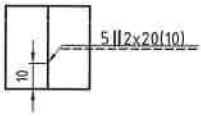
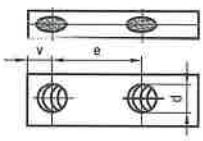
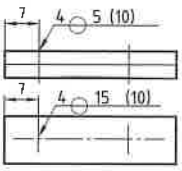
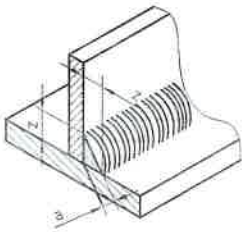
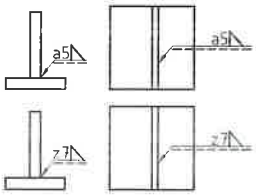
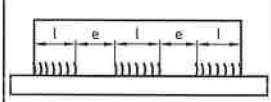
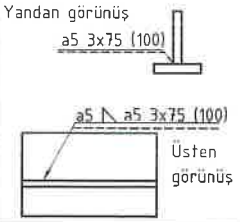
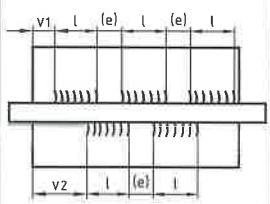
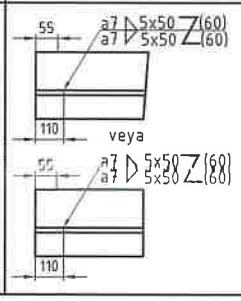
-Kaynek yapılmış,ok ve referans çizgisiyle gösterilir.
-Kaynak sembolü okun gösterdiği yere göre,düz çizgi veya kesik çizgi tarafına konur.

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kaynaklar	TS 3004 (DIN EN 22553)

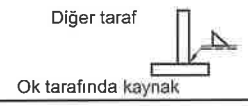
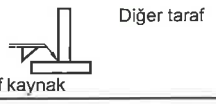
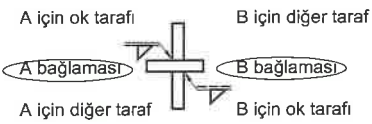
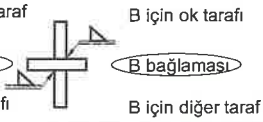
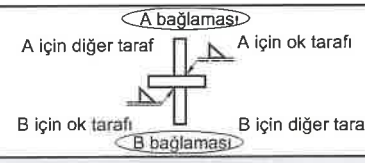
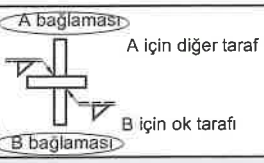
Kaynak Dikişlerin Ölçülendirilmesi

-Kaynak dikişleri,sembollerle birlikte kullanılan rakamlar ölçülendirilir.
-Her kaynak dikişinin nasıl ölçülendirileceği aşağıda açıklanmaktadır.

Kısaca tarifi	Gösterilişi		Tarifi
	Persepektif ve görünüş	Sembolik	
Çift tarafı kıvrık alın kaynağı			Kaynak kalınlığı s= 5 mm s: Kaynağın dış yüzeyinden kaynak ağzının alt yüzeyine kadar olan en kısa uzaklık
Küt alın kaynağı			Kaynak kalınlığı s= 5 mm Kaynağın başlama ölçüsü v= 10 mm Kaynak diş sayısı n= 2 Kaynağın boyu l = 20 mm Yanyana iki kaynak dikişi arasındaki uzaklık e=10 mm
Nokta kaynağı			Punta kaynak çapı d= 4 mm Aralık e= 10 mm Kaynak diş sayısı n= 15 Başlangıç ölçüsü v= 7 mm
Tek taraflı iç köşe kaynağı			Kaynak ikizkenar üçgenin hipotenis kenarına dik ölçü a= 5 mm Kaynak ikizkenar üçgenin kenar yüksekliği z= 7 mm
Kesintili iç köşe kaynağı			Kaynak kalınlığı a= 5 mm Kaynak dişi sayısı n= 3 Kaynağın boyu l = 75 mm Aralık e= 100 mm
Zigzak aralıklı köşe kaynağı			Kaynak kalınlığı a= 5 mm Kaynak ikizkenar üçgenin kenar yüksekliği z= 7 mm Kaynak dikiş sayısıi n= 5 Kaynağın boyu l = 60 mm Aralık e = 60 mm Başlangıç ölçüsü v1= 55 mm Başlangıç ölçüsü v2= 110 mm

© Her hakkı saklıdır e yazarlarına aittir.

Tek ve İki Taraflı Köşe Kaynak Dikişlerin Gösterme Şekilleri

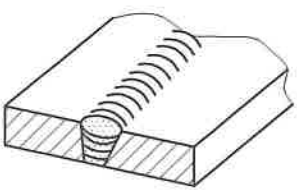
Perspektif	Gösterilişi: Sembolik	
		
		
		

Kaynakla İlgili Açıklayıcı Bilgilerin Gösterilmesi (TS 7307 - TS 6205 - TS 563) (DIN ISO 4063)

Tanıma sayısı	Açıklama	Tanıma sayısı	Açıklama
1	Elektrik ark kaynağı	3	Gaz kaynağı
11	Metal ark kaynağı	311	Oksi - Asetilen kaynağı
111	Yüzey ark kaynağı	312	Oksi - Proban kaynağı
13	Metal- gazaltı kaynağı	4	Sürtünme kaynağı
131	Metal-intergaz	41	Ultrasonkaynağı
135	Metal-aktivgaz	7	Diğer kaynaklar
14	Volfram- gazaltı kaynağı	751	Volfram-intergaz kaynağı
141	Volfram-intergaz kaynağı	9	Lehim
2	Direnç kaynağı	91	Sert Lehim
21	Nokta kaynağı	94	Yumuşak Lehim
24	Noktasal Oksijen kaynağı		
25	Basınç kaynağı		

Gerktiğinde uygulanacak kaynakla ilgili açıklayıcı bilgiler, referans çizgisi bitimine çizilen iki çatal uç arasına aşağıda belirtildiği sıra ile alt alta yazılmalıdır.

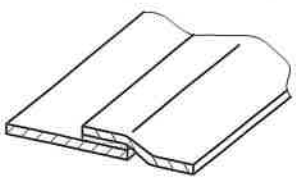
Ark Kaynağı



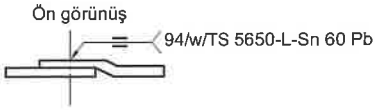
Ön görünüş

Üstten görünüş

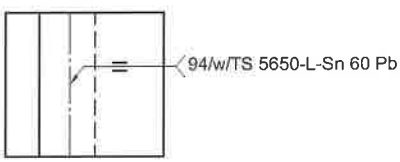
Yumuşak Lehim Kaynağı



Ön görünüş



Üstten görünüş



© Her hakkı saklıdır ve yazılıma aittir.

Saclar

Teneke ve haddelenmiş sac (DIN 1616)

Kalınlık	Ağırlık kg/m²
0,18	1,41
0,20	1,57
0,22	1,73
0,24	1,88
0,26	2,04
0,28	2,20
0,30	2,36
0,32	2,51
0,34	2,67
0,36	2,83
0,38	2,98
0,40	3,14
0,45	3,53
0,49	3,85

Rockwell cinsinden sertlik HR 30Tm Kalınlık ≤ 6 mm				Kaplama malzemesi miktarı g / m²				
				Çinko kaplama		Farklı kaplama		
Sertlik derecesi	Sertlik aralığı	Malzeme Nr. Sac	Malzeme Nr. Teneke	Gösterme	Her iki yüzü	Gösterme	Bir yüzü	Diğer yüzü
T50	≤ 52	1,3071	1,3081	E 1,0/1,0	1,0	D 2,0/1,0	2,0	1,0
T52	48 ... 56	1,3072	1,3082	E 2,0/2,0	2,0	D 2,8/1,0	2,8	1,0
T57	54 ... 61	1,0375	1,0385	E 2,8/2,8	2,8	D 2,9/2,0	2,8	2,0
T61	57 ... 65	1,0377	1,0387	E 4,0/4,0	4,0	D 5,0/2,8	5,0	2,8
T65	61 ... 69	1,0378	1,0388	E 5,0/5,0	5,0	D 7,5/7,5	7,5	5,0
T70	66 ... 79	1,0379	1,0389	E 7,5/7,5	7,5			
				E 10,0/10,0	10			

Sertlik derecesi T50 : T50
Bir teneke sacın (T57) her iki yüzü elektrolitik çinko kaplı ve kaplama malzemesi 2,8/2,8 gr / m² olan teneke sacın gösterilmesi **Teneke sac DIN 1616 - T57 E2,8/2,8**

Soğuk çekilmiş çelik şeritler DIN 1544

Kalınlık	Genişlik	Ağırlık kg/m²
0,10	10 ... 650	0,785
0,12		0,942
0,15		1,18
0,25		1,57
0,30		1,96
0,40		2,36
0,50		3,14
1,00		3,93
1,50		7,85
2,00		11,78
⋮		15,70
6,00		47,10

Malzeme : Alaşımsız çelikler ve DIN 59381'e göre alışımlı çelikler

Soğuk çekilmiş alaşımsız çelikten geniş şeritler ve saçlar DIN 1541

Kalınlık	Genişlik	Ağırlık kg/m²
0,35	600 ... 2000 Bandandan kesilmiş < 600'den çubuklar	2,75
0,40		3,14
0,50		3,93
0,60		4,71
0,70		5,50
0,80		6,28
0,90		7,07
1,00		7,85
1,20		9,42
1,50		11,78
2,00		15,70
2,50		19,63
3,00		23,55

Malzeme : DIN 1623'e göre bütün çelikler

Sıcak çekilmiş şeritler ve 3 mm altındaki saclar DIN 1016

Kalınlık	Genişlik	Ağırlık kg/m²
1,00	Şerit 10 ... 2000 Sac 600 ... 2000	7,85
1,50		11,78
1,75		13,74
2,00		15,70
2,50		19,63
3,00		23,55
4,00		31,40
5,00		39,25
6,00		47,10
8,00		62,80
10,00		78,50
12,50		98,13

Malzeme : DIN 1623, EN 10 025, 17155, 17200, 17210
Gösterme : Fe360 - B gerecinden kalınlığı 2 mm ve genişliği 1000 mm olan sacı gösterme :
Sac DIN 1016 - 2x100 - Fe 360 - B

St 13 O 5 m gerecinden 12000 mm genişliğinde ve 0,80 mm kalınlığındaki bir şeridin gösterilişi : **Şerit DIN 1541 - 0,80x1800 - St 13 O 5 m**

3 ... 150 mm kalınlığındaki sıcak çekilmiş saclar DIN 1543

Kalınlık	Genişlik	Ağırlık (m") kg/m²
3 ... 150	600 ... 4000	Ağırlık m" ≈7,85,d d - kalınlık mm
Malzeme : Tüm alışımlı ve alışımsız çelikler		

Anma kalınlığı 4,5 mm malzemesi X5CrNiMo 1810 olan bir sacın gösterilmesi
Saç DIN 1543 - 4,5 -X5CrNiMo 1810

Soğuk çekilmiş tel (DIN 177)

Tel çapı	Ağırlık kg/1000 m	Tel çapı	Ağırlık kg/1000 m	Tel çapı	Ağırlık kg/1000 m
0,1	0,0616	0,5	1,54	1,6	15,8
0,16	0,158	0,63	2,45	2,0	24,6
0,2	0,246	0,8	3,95	2,5	38,5
0,25	0,385	1,0	6,16	3,0	154
0,32	0,631	1,25	9,66	8,0	3,95
0,4	0,989				

Malzeme : DIN17140 göre çelikler
Çapı 1,25 mm, çelik sınıfı D5-2 parlak çekilmiş telin gösterilişi :
Tel DIN 177 - 1,25 - D5 - 2 - tr bk

© Her hakkı saklıdır ve izinsiz çoğaltılamaz alınır.

Galvanizli Saclar

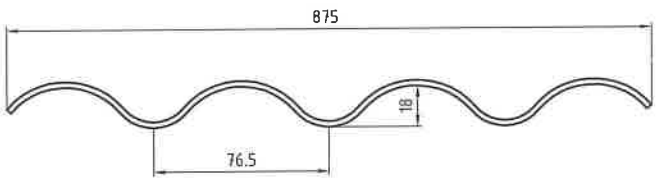
Düz Galvanizli Saclar

Kalınlık mm	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,20	1,50	2,00
Ağırlık kg/m²	2,48	2,71	3,10	3,42	3,81	4,21	4,60	4,99	5,38	5,78	6,17	6,56	6,95	7,33	7,74	9,70	12,05	15,97

Standart levha genişliği : 1000 ve 1200 mm

Levha boyutu : 2000 ve 2400 mm

Olukulu Galvanizli Saclar



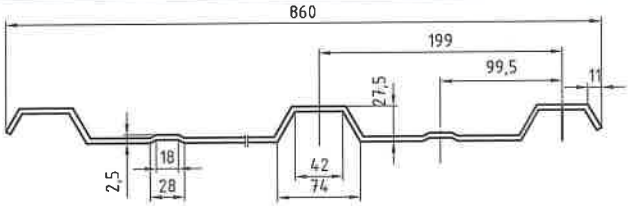
Levha genişliği : 875 mm, Faydalı genişlik : 800 mm, Levha boyu : 2000, 24000 , 3000 mm

Kalınlık mm	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,20	1,50
Boy ağırlığı kg/m	2,48	2,71	3,10	3,42	3,81	4,21	4,60	4,99	5,38	5,78	6,17	6,56	6,95	7,33	7,74	9,70	12,05
Alın ağırlığı kg/m²	3,10	3,39	3,88	4,28	4,76	5,26	5,75	6,24	6,73	7,22	7,71	8,20	8,69	9,17	9,67	12,13	15,07

Taşıyabileceği yayılı yük kg/m²

Aşık Aralığı m	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,20	1,50	2,00
1,00	208	243	278	312	347	382	416	451	486	520	555	590	625	659	693	833	1010	1388
1,50	92	108	123	139	154	170	185	200	216	231	247	262	278	293	308	370	463	617
2,00	52	61	69	78	87	95	104	113	121	130	139	148	156	165	173	208	260	347
2,50	33	39	44	50	56	61	67	72	78	83	89	94	100	106	111	133	167	222
3,00	23	27	31	35	39	42	46	50	54	58	62	66	69	75	77	93	116	154

Trapez Galvanizli Saçlar



Levha genişliği : 860 mm, Faydalı genişlik : 790 mm, Levha boyu : 2000, 24000 , 3000 mm

Kalınlık mm	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,20	1,50
Boy ağırlığı kg/m	2,48	2,71	3,10	3,42	3,81	4,21	4,60	4,99	5,38	5,78	6,17	6,56	6,95	7,33	7,74	9,70	12,05
Alan ağırlığı kg/m²	3,14	3,43	3,92	4,33	4,82	5,33	5,82	6,31	6,81	7,31	7,81	8,30	8,79	9,27	9,80	12,27	15,26

Taşıyabileceği yayılı yük kg/m²

Aşık Aralığı m	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,20	1,50
1,00	355	415	473	533	593	652	711	770	831	889	950	1009	1067	1127	1187	1425	1781
1,50	158	185	211	237	264	290	317	343	370	396	422	449	475	501	528	634	792
2,00	89	104	119	134	149	163	178	193	208	223	238	252	267	282	297	356	446
2,50	57	67	76	86	95	104	114	124	135	142	152	162	171	181	190	228	285
3,00	39	46	53	59	66	72	79	86	92	99	106	112	119	125	132	158	198

© Her hakkı saklıdır ve yazılı izinsiz çoğaltılamaz

Daire, Kare ve Altıgen Şekilli Çubuklar (DIN 668, DIN 178, DIN 176)

d,a,s mm	Ağırlık Kg/m			d,a,s mm	Ağırlık Kg/m			d,a,s mm	Ağırlık Kg/m		
	d	a	s		d	a	s		d	a	s
2	0,0247	0,0314	0,0272	11	0,746	0,950	0,825	38	8,90	–	9,82
2,5	0,0385	–	0,0425	12	0,88	1,13	0,979	40	9,68	12,6	–
3	0,0555	0,0707	0,0612	13	(1,04)	1,33	(1,15)	45	12,5	15,9	–
3,5	0,0755	0,0962	0,0833	14	1,21	1,54	1,33	50	15,4	19,6	17,0
4	0,0986	0,126	0,109	16	1,58	2,01	(1,74)	55	18,7	(23,7)	20,6
4,5	0,125	0,159	0,138	18	2,0	2,54	–	60	22,2	(28,3)	24,5
5	0,154	0,195	0,170	20	2,47	3,14	–	63	24,5	31,2	–
5,5	(0,187)	0,237	0,206	22	2,98	3,80	3,29	65	(26,0)	(33,2)	28,7
6	0,222	0,283	0,245	24	(3,55)	(4,52)	3,92	70	(30,2)	(38,5)	33,3
7	(0,102)	0,385	0,333	25	3,85	4,91	–	75	(34,7)	(44,2)	38,2
8	0,195	0,502	0,435	30	5,55	(7,07)	6,12	80	39,5	50,2	43,5
9	0,499	0,636	0,551	32	6,31	8,04	6,96	90	49,9	–	55,1
10	0,617	0,785	0,680	36	7,99	10,2	8,81	100	61,7	78,5	68,0

Malzeme : Fe37, Fe44, Fe53, Fe60, Fe70 (TS 3186) ve 9S20 (Otomat çeliği)
Boyları : 6m 8m
Anahtar ağzı ölçüsü s= 20 mm malzemesi Fe50 olan altıgen şekilli çubuğun gösterilişi ;
Altıgen çubuk DIN 176 - 20 - Fe50

Çelik Lamalar (Sıcak Haddelenmiş) TS 3025 (DIN 174)

b Genişlik	s kalınlıklara göre teorik ağırlık kg/m													
	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40
5	0,079	0,098	0,118	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	0,094	0,118	0,141	0,188	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	0,126	0,157	0,188	0,251	0,314	0,377	–	–	–	–	–	–	–	–
10	0,157	0,196	0,236	0,314	0,393	0,471	–	–	–	–	–	–	–	–
16	0,251	0,314	0,377	0,502	0,628	0,754	1,00	1,26	–	–	–	–	–	
20	0,314	0,393	0,471	0,628	0,785	0,942	1,26	1,57	1,88	2,51	–	–	–	
25	0,393	0,491	0,589	0,785	0,981	1,18	1,57	1,96	2,36	3,14	3,93	–	–	
32	0,502	0,628	0,754	1,00	1,26	1,51	2,01	2,51	(3,01)	4,02	5,02	6,28	–	
40	0,628	–	0,942	1,26	1,57	1,88	2,51	3,14	3,77	5,02	6,28	7,85	10,0	–
50	0,785	–	1,18	1,57	1,96	2,36	3,14	3,93	4,71	6,28	7,85	9,81	12,6	–
70		–	–	2,20	2,75	3,30	(4,40)	5,50	6,59	8,79	11,0	13,7	–	22
80	–	–	–	–	3,14	3,77	(5,02)	6,28	7,54	10,0	12,6	15,7	–	25,1
90	–	–	–	–	3,53	4,24	(5,65)	7,07	8,48	11,3	14,1	17,7	–	–

Malzeme : Fe37, Fe44, Fe53, Fe60, Fe70
Boyları : 6m 8m
Genişliği 25 mm, kalınlığı 5 mm ve malzemesi Fe 37 olan lamanı gösterilişi : **Lama TS 3025 - 25x5 - Fe 37**

Vidalı Boru (Tesisat İçin) (DIN 2440)

Anma çapı DN İç çapı	Boru vidası	Dış çapı d1 mm	Et kalınlığı s mm	Ağırlık m' kg/m	Muf ölçüsü DIN 2986 Çapı	Uzunluk	Anma çapı DIN İç çapı	Boru vidası	Dış çapı d1 mm	Et kalınlığı s mm	Ağırlık m' kg/m	Muf ölçüsü DIN 2986 Çapı	Uzunluk
6	R 1/8	10,2	2,0	0,407	14	17	10	R 1 1/2	48,3	3,25	3,61	54,5	48
8	R 1/4	13,5	2,35	0,650	18,5	25	15	R 2	60,3	3,65	5,10	66,3	56
10	R 3/8	17,2	2,35	0,825	21,3	28	20	R 2 1/2	76,1	3,65	6,51	82	65
15	R 1/2	21,3	2,65	1,22	26,4	34	25	R 3	88,9	4,05	8,47	95	71
20	R 3/4	26,9	2,65	1,68	31,8	30	32	R 4	114,3	4,5	12,1	122	83
25	R 1	33,7	3,25	2,44	39,5	43	25	R 5	139,7	4,85	16,2	147	92
32	R 1 1/4	42,4	3,25	3,14	48,3	48	32	R 6	161,1	4,85	19,2	174	92

Malzeme : Fe37, Fe44, Fe53, Fe60, Fe70 **Boyları :** 6m
İç çapı 32 mm (DIN), vida çapı R1 1/4 ve malzemesi Fe 44 olan borunun gösterilişi ; **Boru DIN 2440 - DIN 32 - Fe 44**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Çelik Boru

Dikişsiz Boru ve Dikişli Boru (DIN 2448 ve 2458)

Dış çap	Ağırlık kg/m Et kalınlığı mm																
	1,6	2	2,3	2,6	2,9	3,2	4	4,5	5	5,6	6,3	7,1	8	10	12,5	16	20
10,2	0,339	0,404	0,448	0,487	–	–	–	–	–	–							
13,5	0,470	0,567	0,635	0,699	0,758	0,813	–	–	–	–							
17,2	0,616	0,750	0,845	0,936	1,02	1,10	1,30	1,41	–	–							
21,3	0,777	0,952	1,08	1,20	1,32	1,43	1,71	1,86	2,01	–							
26,9	0,998	1,23	1,40	1,56	1,72	1,87	2,26	2,49	2,70	2,94	3,20	3,47	–	–	–	–	–
33,7	1,27	1,56	1,78	1,99	2,20	2,41	2,93	3,24	3,54	3,88	4,26	4,66	5,07	–	–	–	–
42,4	1,61	1,99	2,27	2,55	2,82	3,09	3,79	4,21	4,61	5,08	5,61	6,18	6,79	7,99	–	–	–
48,3	1,84	2,28	2,61	2,93	3,25	3,56	4,37	4,86	5,34	5,90	6,53	7,21	7,95	9,45	11,0	–	–
60,3	2,32	2,88	3,29	3,70	4,11	4,51	5,55	6,19	6,82	7,55	8,36	9,32	10,3	12,4	14,7	17,5	–
76,1	2,94	3,65	4,19	4,71	5,24	5,75	7,11	7,95	8,77	9,74	10,8	12,1	13,4	16,3	19,6	23,7	27,7
88,9	3,44	4,29	4,91	5,53	6,15	6,76	8,38	9,37	10,3	11,5	12,8	14,3	16,0	19,5	23,6	28,8	34
114,3	–	5,54	6,35	7,16	7,97	8,77	10,9	12,2	13,5	15,0	16,8	18,8	21,0	25,7	31,4	38,8	46,5
139,7	–	–	–	–	–	–	13,4	15	16,6	18,5	20,7	23,2	26,0	32,0	39,2	48,8	59

Malzeme :
Dikişsiz çelik boru : Fe37,Fe44, Fe52
Dikişli çelik boru : Fe37,Fe44, Fe52

Dış çapı 88,9 ; et kalınlığı 5 mm ve Fe37 gerecinden dikişsiz bir borunun gösterilmesi;
Boru DIN 2448 - 88,9x5 - Fe37

Hassas Çekilmiş Dikişsiz Çelik Borular (DIN 2391)

Dış çap	Ağırlık kg/m Et kalınlığı mm															
	0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12,5	14	16	18
5	0,056	0,083	0,099	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
6	0,068	0,103	0,123	0,166	0,197	–	–	–	–	–	–	–				
8	0,092	0,142	0,173	0,240	0,296	0,339	–	–	–	–	–	–				
10	0,117	0,182	0,222	0,314	0,395	0,462	0,510	–	–	–	–	–				
15	0,179	0,250	0,345	0,499	0,641	0,771	0,888	1,09	1,23	–	–	–				
20	0,240	0,379	0,469	0,684	0,888	1,08	1,26	1,58	1,85	2,07	–	–				
30	0,364	0,576	0,715	1,05	1,38	1,70	2,00	2,56	3,08	3,55	4,34	4,93	–	–	–	–
40	0,487	0,773	0,962	1,42	1,87	2,31	2,74	3,55	4,32	5,03	6,31	7,40	–	–	–	–
50	–	–	1,21	1,79	2,37	2,93	3,48	4,54	5,55	6,51	8,29	9,86	–	–	–	–
70	–	–	1,70	2,53	3,35	4,16	4,96	6,51	8,01	9,47	12,2	14,8	17,7	19,3	21,3	–
100	–	–	–	–	4,83	6,01	7,18	9,47	11,7	13,9	18,2	22,2	26,0	29,7	33,1	36,4

Malzeme :
Fe30 Si
Fe30 Al
Fe35, Fe45, Fe52

Standart boy 2 .... 7 m

Dış çapı d=50 ; et kalınlığı t=3 mm ve malzemesi Fe35 olan NBK özelliğindeki borunun gösterilmesi;
Boru DIN 2391 - 50x3 - Fe35 NBK
İmalat şekli : BK : Sert parlak, BKW : Yumuşak parlak, GBK : Tavlanmış, NBK : Normal tavlanmış

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılamaz alınır.

Demir Olmayan Maddelerden Yapılan Borular

Dış çap mm	Boylarına göre ağırlıkları ; m' kg/m Et Kalınlığı ; s mm								Dış çap mm	Boylarına göre ağırlıkları ; m' kg/m Et Kalınlığı ; s mm							
	0,5	0,75	1	0,5	2	2,5	3	4		1	2	3	4	5	6	8	10
Bakır Borular																	(DIN 1754)
3	0,03	0,05	0,06	–				–	35	0,95	1,85	2,68	3,47	–	–	–	–
4	0,05	0,07	0,08	–	Malzeme ; Cu			–	42	–	2,24	3,27	4,25	5,17	–	–	–
5	0,06	0,09	0,11	–				–	50	–	2,68	–	–	–	–	–	–
6	0,08	0,11	0,14	–					60	–	3,24	4,78	6,26	7,69	–	–	–
8	0,10	0,15	0,20	0,27	–	–	–	–	70	–	3,80	–	–	–	–	–	–
10	0,13	0,19	0,25	0,36	0,45	–	–	–	80	–	4,36	–	–	–	–	–	–
12	0,16	0,24	0,31	0,44	0,56	–	–	–	100	–	5,48	–	–	–	–	–	–
16	–	0,32	0,42	0,61	0,78	0,94	1,09	–	114	–	–	9,31	12,3	–	–	–	–
20	–	0,40	0,53	0,78	1,01	1,22	1,43	1,79	133	–	–	10,8	14,3	17,7	–	–	–
25	–	–	0,67	0,99	1,29	1,57	1,85	2,35	159	–	–	–	17,3	21,5	–	–	–
30	–	–	0,81	1,20	1,57	1,92	2,26	2,91	210	–	–	–	–	28,6	–	–	–
Bakır Alışımlı (Pirinç) Borular																	(DIN 1755)
3	0,028	0,047	0,057	–					35	0,896	1,75	2,53	3,27	3,96	4,58	5,70	–
4	0,047	0,066	0,075	–	Malzeme ; CuZn 40, CuZn 38 Pb 1 CuZn 38 Pb 2				40	1,03	2,00	2,92	3,82	4,62	5,36	6,76	7,92
5	0,057	0,085	0,104	–					50	1,29	2,53	3,72	4,85	5,95	6,96	8,86	10,6
6	0,075	0,104	0,132	–					60	1,56	3,06	4,53	5,92	7,25	8,56	10,9	13,2
8	0,094	0,142	0,189	0,254	0,321	–	–	–	70	1,82	3,58	5,30	6,96	8,58	10,1	13,1	15,8
10	0,122	0,179	0,236	0,340	0,425	0,491	0,556	–	80	–	4,12	6,10	8,04	9,92	11,7	15,2	18,5
12	0,151	0,226	0,292	0,415	0,528	0,624	0,707	0,840	100	–	5,18	7,68	10,1	12,5	14,9	19,4	23,8
16	0,208	0,302	0,393	0,575	0,736	0,887	1,03	1,26	125	–	6,48	9,62	12,7	15,7	19,7	24,7	30,4
20	–	0,378	0,500	0,736	0,953	–	1,35	1,69	160	–	8,35	12,4	16,4	20,5	24,4	32,1	39,6
25	–	–	0,634	0,934	1,22	1,48	1,75	2,22	200	–	10,5	15,6	20,6	25,6	30,7	40,5	50,1
30	–	–	0,765	1,13	1,48	1,81	2,14	2,75	250	–	–	19,6	25,5	32,3	38,6	51	63,4
Alüminyum ve Alışımı Borular																	(DIN 1795)
3	0,011	0,014	0,017	–					35	0,288	0,560	0,814	1,05	1,27	1,48	1,83	–
4	0,015	0,021	0,025	–	Malzeme ; Al 99,98 R Al 99,9 Mg 0,5 Al Mg Si 05 Al Mg Si 1				40	0,331	0,645	0,942	1,22	1,48	1,73	2,18	2,54
5	0,019	0,027	0,034	–					50	0,416	0,814	1,20	1,56	1,91	2,24	2,85	3,39
6	0,023	0,034	0,042	–					60	0,500	0,984	1,45	1,90	2,33	2,75	3,53	4,24
8	0,032	0,046	0,060	0,083	0,102	–	–	–	70	0,585	1,15	1,70	2,23	2,76	3,26	4,21	5,09
10	0,040	0,059	0,076	0,107	0,130	0,159	0,178	–	80	–	1,32	1,96	2,58	3,18	3,76	4,89	5,94
12	0,049	0,072	0,093	0,133	0,170	0,202	0,229	0,270	100	–	1,66	2,47	3,26	4,03	4,78	6,24	7,64
16	–	0,097	0,127	0,184	0,238	0,286	0,331	0,407	125	–	2,10	3,10	4,10	5,09	6,06	7,94	9,64
20	–	0,123	0,161	0,235	0,306	–	0,433	0,543	160	–	2,68	4,00	5,29	6,57	7,83	10,3	12,7
25	–	–	0,204	0,298	0,390	0,477	0,560	0,713	200	–	3,36	5,01	6,65	8,27	9,85	13,0	16,1
30	–	–	0,246	0,362	0,475	0,583	0,687	0,882	250	–	–	6,28	8,34	10,4	12,4	16,4	20,3

CuZn 40 malzemden 30 mm dış çapında ve 2 mm et kalınlığındaki borunun gösterilişi ; **Boru DIN 1755 - 30x2 - CuZn40**

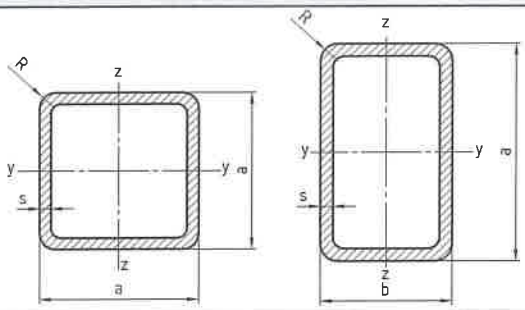
Plastik Borular

Dış çap mm	Sert plietilen boru (PE sert) Tip 1 DIN 8074 — Et kalınlığı ; s mm ve ağırlığı m' kg/m								Polietilen boru (HDPE) Tip 2 DIN 8074 — Et kalınlığı ; s mm ve ağırlığı m' kg/m								Sert polivinkrolit boru (PVC) DIN 8062 — Et kalınlığı ; s mm ve ağırlığı m' kg/m							
	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'	s	m'
10	–	–	–	–	–	–	2	0,05	–	–	–	–	–	–	2	0,05	–	–	–	–	–	–	1	0,04
12	–	–	–	–	–	–	2	0,06	–	–	–	–	–	–	2	0,06	–	–	–	–	–	–	1	0,05
16	–	–	–	–	–	–	2	0,09	–	–	–	–	–	–	2	0,09	–	–	–	–	–	–	1,2	0,09
20	–	–	–	–	–	–	2	0,12	–	–	–	–	–	–	2	0,12	–	–	–	–	–	–	1,5	0,14
25	–	–	–	–	2	0,15	2,3	0,17	–	–	–	–	2	0,15	2,3	0,17	–	–	–	–	1,5	0,17	1,9	0,21
32	–	–	–	–	2	0,20	3,0	0,28	–	–	–	–	2	0,19	3,0	0,28	–	–	–	–	1,8	0,26	2,4	0,34
40	–	–	2	0,25	2,3	0,29	3,7	0,43	–	–	2	0,25	2,3	0,28	3,7	0,43	–	–	1,8	0,33	1,9	0,35	3,0	0,52
50	–	–	2	0,31	2,9	0,44	4,6	0,66	–	–	2	0,31	2,9	0,44	4,6	0,66	–	–	1,8	0,42	2,4	0,55	3,7	0,81
63	2	0,4	2,5	0,49	3,6	0,69	5,8	1,05	2	0,39	2,5	0,49	3,6	0,68	5,8	1,04	–	–	1,9	0,56	3,0	0,85	4,7	1,29
75	2,4	0,57	2,9	0,68	4,3	0,98	6,9	1,48	2,4	0,57	2,9	0,67	4,3	0,97	6,9	1,47	1,8	0,64	2,2	0,78	3,6	1,22	5,6	1,82
90	2,8	0,79	3,5	0,96	5,1	1,39	8,2	2,12	2,8	0,78	3,5	0,97	5,1	1,37	8,2	2,10	1,8	0,77	2,7	1,13	4,3	1,75	6,7	2,61
100	3,6	1,20	4,3	1,46	6,3	2,08	10	3,14	3,5	1,19	4,3	1,45	6,3	2,06	10	3,11	2,2	1,16	3,2	1,64	5,3	2,61	8,2	3,90

25 mm çapında, 2 mm et kalınlığındaki HDPE özelliğindeki Tip 2 polietilen borunun gösterilişi ; **Boru DIN 8074 - 2 - 25x2- HDPE**

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Kare ve Dikdörtgen Profilli Borular (DIN 59410, DIN 59411)



DIN 59410	a ≤ 140 mm için R =2,5.s
	a > 140 mm için R =3.s
DIN 59411	s ≤ 4 mm için R =2.s
	s ≤ 4 ila 8 mm için R =2,5.s
	s > 8 mm için R =3.s

a = 40 mm, s = 4 mm ve malzemesi Fe 52.3 olan kare şekilli profilin gösterilmesi;
Kare profil DIN 59410 - 40x40x4 - Fe 52.3

Kalın kare profil boru — Sıcak şekillendirilmiş (DIN 59410)

Anma boyutu a mm	Et kalınlığı s mm	Eğilme eksenleri y-y = z-z Iy cm⁴	Wy cm³	Kesit alanı A cm²	Ağırlık m' kg/m
40	2,9	9,66	4,83	4,23	3,32
	4,0	12,1	6,05	5,62	4,41
50	2,9	19,8	7,94	5,39	4,23
	4,0	25,4	10,1	7,22	5,67
60	2,9	35,5	11,8	6,55	5,14
	4,0	45,9	15,3	8,82	6,93
	5,0	54,1	18,0	10,8	8,47
70	3,2	62,7	17,9	8,46	6,67
	4,0	75,3	21,5	10,4	8,18
	5,6	89,6	25,6	12,8	10,0
80	3,6	106	26,4	10,9	8,55
	4,5	127	31,7	13,4	10,5
	5,6	151	37,6	16,4	12,9
90	3,6	153	34,0	12,3	9,68
	4,5	185	41,0	15,2	11,9
	5,6	220	49,0	18,6	14,6
100	4,0	233	46,6	15,2	12,0
	5,0	281	56,3	18,8	14,7
	6,3	339	67,8	23,3	18,3

Kalın dikdörtgen profil boru (DIN 59410)

Anma boyutu axb mm	Et kalınlığı s mm	Eğilme eksenleri y-y Iy cm⁴	Wy cm³	z-z Iz cm⁴	Wz cm³	Kesit alanı A cm²	Ağırlık m' kg/m
50x30	2,9	13,4	5,36	5,88	3,92	4,23	3,32
	4,0	16,9	6,75	7,25	4,83	5,62	4,41
60x40	2,9	26,0	8,67	13,7	6,83	5,39	4,23
	4,0	33,3	11,1	17,3	8,65	7,22	5,67
70x40	2,9	38,1	10,9	15,7	7,83	5,97	4,69
	4,0	49,2	14,1	19,9	9,95	8,02	6,30
80x40	2,9	53,1	13,3	17,7	8,83	6,55	5,14
	4,0	69,0	17,3	22,5	11,3	8,82	6,93
	5,0	17,7	20,4	26,2	13,1	10,8	8,47
90x50	3,2	89,7	19,9	35,5	14,2	8,46	6,64
	4,0	108	24,0	42,3	16,9	10,4	8,18
	5,0	129	28,7	49,9	19,9	12,8	10,0
100x50	3,6	129	25,8	42,9	17,2	10,2	7,98
	4,5	155	31,0	50,9	20,4	12,5	9,83
	5,6	184	36,8	59,4	23,8	15,3	12,0
100x60	3,6	146	29,1	65,2	21,7	10,9	8,55
	4,5	176	35,1	77,9	26,0	13,4	10,5
	5,6	209	41,8	91,8	30,6	16,4	12,9

İnce kare profil boru — Soğuk şekillendirilmiş (DIN 59411)

Anma boyutu a mm	Et kalınlığı s mm	Eğilme eksenleri y-y = z-z Iy cm⁴	Wy cm³	Kesit alanı A cm²	Ağırlık m' kg/m
20	1,6	0,61	0,61	1,11	0,87
	2,0	2,69	2,69	1,34	1,05
30	1,6	2,31	1,54	1,75	1,38
	2,0	2,72	1,81	2,14	1,68
	2,6	3,26	2,8	2,68	2,10
40	1,0	6,94	3,47	2,94	2,31
	2,6	8,45	4,23	3,72	2,92
	3,2	9,72	4,86	4,45	3,49
50	2,0	14,2	5,66	3,74	2,93
	2,6	17,5	6,99	4,76	3,73
	3,2	20,4	8,16	5,73	4,50
60	2,6	31,3	10,5	5,80	4,55
	3,2	36,9	12,3	7,00	5,50
	4,0	43,6	14,5	8,55	6,71
70	2,6	51,1	14,6	6,84	5,37
	3,2	60,6	17,3	8,29	6,51
	4,0	72,1	20,6	10,1	7,97
80	3,2	92,7	23,2	9,57	7,51
	4,0	111	27,8	11,8	9,22
	5,0	128	32,8	14,1	11,1

İnce dikdörtgen profil boru (DIN 59411)

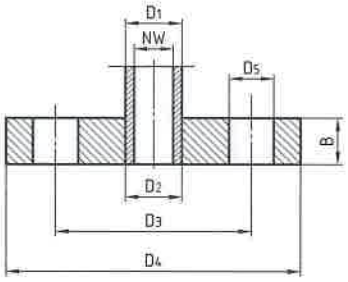
Anma boyutu axb mm	Et kalınlığı s mm	Eğilme eksenleri y-y Iy cm⁴	Wy cm³	z-z Iz cm⁴	Wz cm³	Kesit alanı A cm²	Ağırlık m' kg/m
40x20	1,6	3,43	1,72	1,15	1,15	1,75	1,38
	2,0	4,05	2,03	1,34	1,34	2,14	1,68
50x30	1,6	7,96	3,18	3,60	2,40	2,39	1,88
	1,0	9,54	3,82	4,29	2,86	2,94	2,31
	2,6	11,6	4,65	5,22	3,48	3,72	2,92
60x40	2,0	18,4	6,14	9,83	4,92	3,74	2,93
	2,6	22,8	7,59	12,1	6,05	4,76	3,73
	3,2	26,6	8,87	14,1	7,03	5,73	4,50
80x40	2,0	46,6	11,7	15,7	7,87	5,80	4,55
	2,6	54,9	13,7	18,4	9,21	7,00	5,50
	3,2	64,8	16,2	21,5	10,7	8,55	6,71
90x50	2,6	72,6	16,1	29,2	11,7	6,84	5,37
	3,2	86,3	19,2	34,4	13,8	8,29	6,51
	4,0	103	22,8	40,7	16,3	10,2	7,97
100x50	2,6	127	25,5	57,6	19,2	9,57	7,51
	3,2	153	30,5	68,7	22,9	11,8	9,22
	4,0	175	35,1	78,9	26,3	14,1	11,1
100x60	3,2	179	32,6	89,2	25,5	10,9	8,51
	4,0	216	39,3	107	30,6	13,4	10,8
	5,0	251	45,6	124	35,5	16,1	12,7

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Flanş - Anma Basıncı 6 bar (DIN 2573)

A tipi : Yan yüzeyler

B tipi : Yan yüzeyler



Malzeme : Fe 37 - 2 DIN 17100
Yapılış : İç ve dış delikler tornalanmış cıvata delikleri matkapla delinmiş.

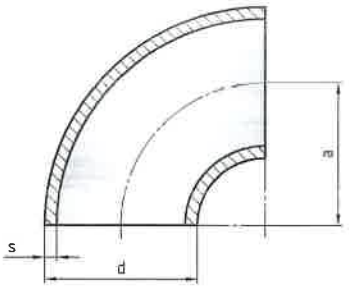
Tip : A - Yan yüzeyler işlenmiş
B - Yan yüzeyler tornalanmış

Gösterilişi : Anma çapı : 100, dış çapı 114,3 mm, A tipi bir flanşın gösterilişi :

Flanş DIN 2573 - A100/114,3

Boru		Flanş				Vida				Ağırlık
NW	D1	D2	D4	B	D3	Sayı	Metrik	Whitwor	D5	Kg
10	14 17,2	14,5 17,7	75	12	50	4	M10	–	11,5	0,363
15	20 21,3	20,5 21,8	80	12	55	4	M10	–	11,5	0,410
20	25 26,9	25,5 27,4	90	14	65	4	M10	–	11,5	0,600
25	30 33,7	30,5 34,2	100	14	70	4	M12	–	11,5	0,740
32	38 42,4	38,5 42,9	120	16	90	4	M12	(1/2")	14	1,19
40	44,5 48,3	45 48,8	130	16	100	4	M12		14	1,39
50	57 60,3	57,5 60,8	140	16	110	4	M12	(1/2')	14	1,53
65	76,1	76,6	160	18	130	4	M12		14	1,89
80	88,9	89,4	190	18	150	4	M12		18	2,98
100	108 114,3	108,5 114,8	210	18	170	4	M16	(1/2")	18	3,46
125	133 139,7	133,5 140,2	240	20	200	8	M16		18	4,60
150	159 168,3	159,5 168,8	265	20	225	8	M16	(1/2')	18	5,22
200	216 219,1	217 220,1	320	22	280	8	M16		18	7,15
250	267 273	268 274	375	24	355	12	M16	(5/8")	18	9,61
300	318 323,9	319 324,9	440	24	395	12	M20		23	12,6
350	355,6 368	356,6 369	490	26	445	12	M20	(5/8")	23	15,6
400	406,4 419	407,4 420	540	28	495	16	M20		23	18,4
500	508 521	509 522	645	30	600	20	M20	(5/8")	23	24,6

90° Dirsek Tip : KT 1 - Çelik - Kaynak Ağızlı ölçüler mm TS 2649/1 (DIN 2605 - 2606)



Malzeme : Fe 35, Fe 37-2
Yapılış : Çekme veya kalıpta basma kaynak ağızları TS 3473/8'e göre yüzeyler temiz ve çapaksız.

Tip A : a = d
Tip B : a = 2d
Gösterilişi : Dış çapı = 88,9 ve et kalınlığı : 3,2 olan A tipi dirseğin gösterilişi :

Dirsek TS 2649/1 - A 88,9x3,2

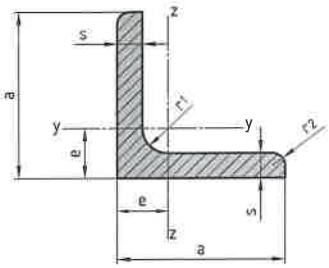
Dış çap	Et kalınlığı	A tipi		Ağırlık	B tipi		Ağırlık
d	s	a	Tolerans	kg	a	Tolerans	kg
25	2	27,5		0,04	52,5		0,05
26,9	2,3	28,5		0,05	57,5		0,07
30		33,5		0,07	62,5		0,11
31,8		35	±2,5	0,08	67,5		0,12
33,7		38		0,09	72,5		0,16
38	2,6	45		0,12	82,5		0,19
42,4		47,5		0,15	92,5		0,22
44,5		51		0,17	97,5		0,27
48,3		57		0,20	107,5	± 2,5	0,20
51		63,5		0,22	115		0,31
57		72		0,32	127,5		0,44
60,3	2,9	76		0,36	135		0,49
63,5		82,5		0,39	142,5		0,57
70		92		0,49	160		0,70
76,1		95		0,58	175		0,79
82,5	3,2	107,5		0,77	190		1,07
88,9		114,5	±3	0,88	205		1,22
101,6		133,5		1,31	237,5		1,83
108	3,6	142,5		1,46	252,5		2,08
114,3		152,5		1,63	270		2,37
133	4	181		2,50	312,5	± 5	3,64
139,7		190,5		2,80	330		4,04
159	4,5	216		4,04	375		5,80
168,3		228,5		4,40	390	± 10	6,50
193,7	5,4	270		7,07	455		10,06
219,1	5,9	305		10,20	510	± 12,5	14,90
244,5	6,3	340		13,46	580		19,80
267		378		16,30	635	± 15	24,10
273		381	±5	16,60	650		24,09
323,9	7,1	457		26,60	775	± 17,5	40,00
355,6	8	353,5		38	850	± 20	57,02
368			±10	39,25	880		59,20
406,4	8,8	609,5		54,80	970		82,20
419	10			63,40	1000	± 20	96,60
457,2		686	±15	79	1122,5		119,00
508	11	762	±35	107	1245	± 40	162,00

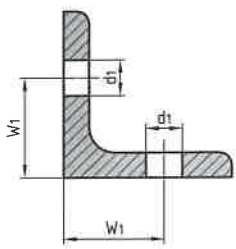
© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Eşkenar Köşebentler

TS 908 (DIN EN 10025)

r1= s
r2= s/2





a = 80 mm
s = 10 mm, Fe 37- 2 çeliğinden sıcak haddelenmiş bir eşkenear çelik köşebendin (L) gösterilişi :

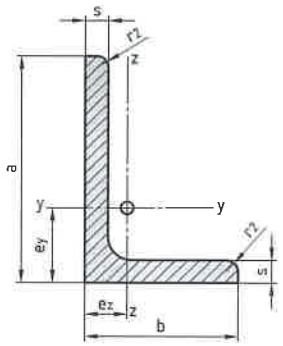
Köşebent TS 908 - L 80x10 - Fe 37 - 2

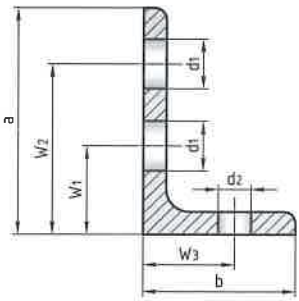
Kısa işaret	Boyutlar			Eğilme eksenleri y-y ve z-z		Kesit alanı	Ağırlık	Delik ölçüsü	
				Iy=Iz	Wy=Wz	A	m'	d1 max.	W1
L	a mm	s mm	e mm	cm^4	cm^3	cm^2	kg/m	mm	mm
20 x 3	20	3	0,60	0,39	0,28	1,12	0,88	4,3	12
25 x 3	25	3	0,73	0,79	0,45	1,42	1,12	6,4	15
25 x 4	25	4	0,76	1,01	0,58	1,85	1,45	6,4	15
30 x 3	30	3	0,84	1,41	0,65	1,74	1,36	8,4	17
30 x 4	30	4	0,89	1,81	0,86	2,27	1,78	8,4	17
35 x 4	35	4	1,00	2,96	1,18	2,67	2,1	11	18
35 x 5	35	5	1,04	3,56	1,45	3,28	2,57	11	18
40 x 4	40	4	1,12	4,48	1,55	3,08	2,42	11	22
40 x 5	40	5	1,16	5,43	1,91	3,79	2,97	11	22
45 x 4	45	4	1,23	6,43	1,97	3,49	2,74	13	25
45 x 5	45	5	1,28	7,83	2,43	4,3	3,38	13	25
50 x 5	50	5	1,40	11,0	3,05	4,8	3,77	13	30
50 x 6	50	6	1,45	12,8	3,61	5,69	4,47	13	30
50 x 7	50	7	1,49	14,6	4,15	6,56	5,15	13	30
60 x 5	60	5	1,64	19,4	4,45	5,82	4,57	17	35
60 x 6	60	6	1,69	22,8	5,29	6,91	5,42	17	35
60 x 8	60	8	1,77	29,1	6,88	9,03	7,09	17	35
65 x 7	65	7	1,85	33,4	7,18	8,7	6,83	21	35
70 x 7	70	7	1,97	42,4	8,43	9,4	7,38	21	40
70 x 9	70	9	2,05	52,6	10,6	11,9	9,34	21	40
75 x 7	75	7	2,09	52,4	9,67	10,1	7,94	23	40
75 x 8	75	8	2,13	58,9	11,0	11,9	9,03	23	40
80 x 6	80	6	2,17	55,8	9,57	11,5	7,34	23	45
80 x 8	80	8	2,26	72,3	12,6	12,3	9,66	23	45
80 x 10	80	10	2,34	87,5	15,5	15,1	11,9	23	45
90 x 7	90	7	2,45	92,6	14,1	12,2	9,61	25	50
90 x 9	90	9	2,55	116	18,0	15,5	12,2	25	50
100 x 8	100	8	2,74	145	19,9	15,5	12,2	25	55
100 x 10	100	10	2,82	177	24,7	19,2	15,1	25	55
100 x 12	100	12	2,90	207	29,2	22,7	17,8	25	55
110 x 10	110	10	3,07	239	30,1	21,2	16,6	25	45
120 x 10	120	10	3,31	313	36,0	23,2	18,2	25	50
120 x 12	120	12	3,40	368	42,7	27,5	21,6	25	50
130 x 12	130	12	3,64	472	50,4	30	23,6	25	50
140 x 13	140	13	3,92	638	63,3	35	27,5	28	55
150 x 12	150	12	4,12	737	67,7	34,8	27,3	28	60
150 x 15	150	15	4,25	898	83,5	43	33,8	28	60
160 x 15	160	15	4,49	1100	95,6	46,1	46,2	28	60
180 x 16	180	16	5,02	1680	130	55,4	43,5	28	60
180 x 18	180	18	5,10	1870	145	61,9	48,6	28	60
200 x 16	200	16	5,52	2430	162	61,8	48,5	28	65
200 x 20	200	20	5,68	2850	199	76,4	59,9	28	65

© Her hakkı saklıdır ve yazdırılmış alınır.

Çeşit Kenar Köşebentler — TS 909 (DIN EN 10056)

r1= s
r2= s/2





a = 100 mm b = 50 mm s = 10 mm, Fe 37- 2 çeliğinden sıcak haddelenmiş bir eşkenear çelik köşebendin (L) gösterilişi :
Köşebent TS 908 - L 100x50x10 - Fe 37 - 2

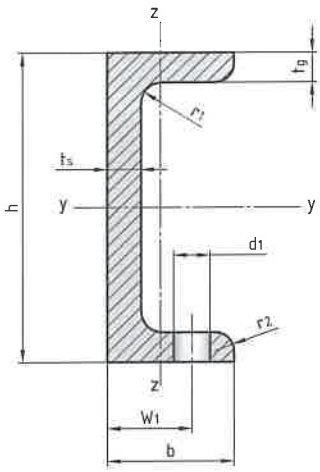
Kısa İşaret	Boyutlar					Eğilme eksenleri y-y		Eğilme eksenleri z-z		Kesit alanı A	Ağırlık m'	Delik ölçüleri				
L	a mm	s mm	e mm	ey mm	ez mm	Iy cm^4	Wy cm^3	Iz cm^4	Wz cm^3	cm^2	kg/m	d1 mm	d2 mm	W1 mm	W2 mm	W3 mm
30 x 20 x 3	30	20	3	0,99	0,50	1,25	0,62	0,44	0,29	1,42	1,11	8,4	4,3	17	–	12
30 x 20 x 4	30	20	4	1,03	0,54	1,59	0,81	0,55	0,38	1,85	1,45	8,4	4,3	17	–	12
40 x 20 x 3	40	20	3	1,43	0,44	2,79	1,08	0,47	0,30	1,72	1,35	11	4,3	22	–	12
40 x 20 x 4	40	20	4	1,47	0,48	3,59	1,42	0,60	0,39	2,25	1,77	11	4,3	22	–	12
45 x 30 x 4	45	30	4	1,48	0,74	5,78	1,91	2,05	0,91	2,87	2,25	13	8,4	25	–	17
45 x 30 x 5	45	30	5	1,52	0,78	6,99	2,35	2,47	1,11	3,53	2,77	13	8,4	25	–	17
50 x 30 x 4	50	30	4	1,68	0,70	7,71	2,33	2,09	0,91	3,07	2,41	13	8,4	30	–	17
50 x 30 x 5	50	30	5	1,73	0,74	9,41	2,88	2,54	1,12	3,78	2,96	13	8,4	30	–	17
50 x 40 x 5	50	40	5	1,56	1,07	10,4	3,02	5,89	2,01	4,27	3,35	13	11	30	–	22
60 x 30 x 5	60	30	5	2,15	0,68	15,6	4,04	2,60	1,12	4,29	3,37	17	8,4	35	–	17
60 x 40 x 5	60	40	5	1,96	0,97	17,2	4,25	6,11	2,02	4,79	3,76	17	11	35	–	22
60 x 40 x 6	60	40	6	2,00	1,01	20,1	5,03	7,12	2,38	5,68	4,46	17	11	35	–	22
65x 50 x 5	65	50	5	1,99	1,25	23,1	5,11	11,9	3,18	5,54	4,35	21	13	35	–	30
75 x 50 x 7	75	50	7	2,48	1,25	46,4	9,24	16,5	4,39	8,30	6,51	23	13	40	–	30
75 x 55 x 5	75	55	5	2,31	1,33	35,5	6,84	16,2	3,89	6,30	4,95	23	17	40	–	30
75 x 55 x 7	75	55	7	2,40	1,41	47,9	9,39	21,8	5,52	8,66	6,80	23	17	40	–	30
80 x 40 x 6	80	40	6	2,85	0,88	44,9	8,73	7,59	2,44	6,89	5,41	23	11	45	–	22
80 x 40 x 8	80	40	8	2,94	0,95	57,6	11,4	9,68	3,18	9,01	7,07	23	11	45	–	22
80 x 65 x 8	80	65	8	2,47	1,73	68,1	12,3	40,1	8,41	11,0	8,66	23	21	45	–	35
90 x 60 x 6	90	60	6	2,89	1,41	71,7	11,7	25,8	5,61	8,69	6,82	25	17	50	–	35
90 x 60 x 8	90	60	8	2,97	1,49	92,5	15,4	33,0	7,31	11,4	8,96	25	17	50	–	35
100 x 50 x 6	100	50	6	3,49	1,04	89,7	13,8	15,3	3,86	8,73	6,85	25	13	55	–	30
100 x 50 x 8	100	50	8	3,59	1,13	116	18,0	19,5	5,04	11,5	8,99	25	13	55	–	30
100 x 50 x 10	100	50	10	3,67	1,20	141	22,2	23,4	6,17	14,1	11,1	25	13	50	80	45
120 x 80 x 8	120	80	8	3,83	1,87	226	27,6	80,8	13,2	15,5	12,2	25	23	50	80	45
120 x 80 x 10	120	80	10	3,92	1,95	276	34,1	98,1	16,2	19,1	15,0	25	23	50	80	45
120 x 80 x 12	120	80	12	4,00	2,03	323	40,4	114	19,1	22,7	17,8	25	23	50	80	45
150 x 100 x 10	150	100	10	4,80	2,34	552	54,1	198	25,8	24,2	19,0	28	25	60	105	55
150 x 100 x 12	150	100	12	4,89	2,42	650	64,2	232	30,6	28,7	22,6	28	25	60	105	55

Eşkenar Köşebentler

TS 912 (DIN 1026-1)

$r_1 = t$

$r_2 = t/2$



$b_1 = \frac{h}{2}$ h ≤ 300 için

$b_1 = \frac{b - t_s}{2}$ h ≥300 için

Eğim

h ≤ 300 mm : 8 %

h > 300 mm : 5 %

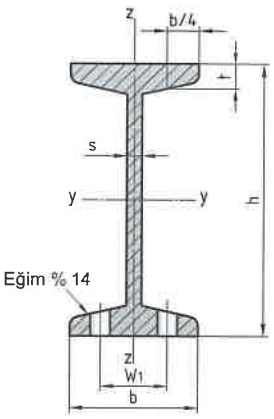
Sıcak haddelenmiş yuvarlak köşeli h = 200 mm yüksekliğinde Fe 37- 2 çeliğinden yapılmış U profilin gösterilişi : U - profili TS 912 - C **200 - Fe37-2**

Kısa işaret	Boyutlar				Eğilme eksenleri y-y		Eğilme eksenleri z-z		Kesit alanı	Ağırlık	Delik ölçüleri	
C	h	b	t_s	$t_g = r_1$	I_y	W_y	I_z	W_z	A	m'	d_1	W_1
	mm	mm	mm	mm	cm^4	cm^3	cm^4	cm^3	cm^2	kg/m	mm	mm
30 x 15	30	15	4	4,5	2,53	1,69	0,38	0,39	2,21	1,74	4,3	10
30	30	33	5	7	6,39	4,26	5,33	2,68	5,54	4,27	8,4	20
40 x 20	40	20	5	5,5	7,58	3,79	1,14	0,86	3,66	2,87	6,4	11
40	40	35	5	7	14,1	7,05	6,68	3,08	6,21	4,87	8,4	20
50 x 25	50	25	5	6	16,8	6,73	2,49	1,48	4,92	3,86	8,4	16
50	50	38	5	7	26,4	10,6	9,12	3,75	7,12	5,59	11	20
60	60	30	6	6	31,6	10,5	4,51	2,16	6,46	5,07	8,4	18
65	65	42	5,5	7,5	57,5	17,7	14,1	5,07	9,03	7,09	11	25
80	80	45	6	8	106	26,5	19,4	6,36	11,0	8,64	13	25
100	100	50	6	8,5	206	41,2	29,3	8,49	13,5	10,6	13	30
120	120	55	7	9	364	60,7	43,2	11,1	17,0	13,4	17	30
140	140	60	7	10	605	86,4	62,7	14,8	20,4	16,0	17	35
160	160	65	7,5	10,5	925	116	85,3	18,3	24,0	18,8	21	35
180	180	70	8	11	1350	150	114	22,4	28,0	22,0	21	40
200	200	75	8,5	11,5	1910	191	148	27,0	32,2	25,3	23	40
220	220	80	9	12,5	2690	245	197	33,6	37,4	29,4	23	45
240	240	85	9,5	13	3600	300	248	39,6	42,3	33,2	25	45
260	260	90	10	14	4820	371	317	47,7	48,3	37,9	25	50
280	280	95	10	15	6280	448	399	57,2	53,3	41,8	25	50
300	300	100	10	16	8030	535	495	67,8	58,8	46,2	28	55

© Her hakkı saklıdır ve yazıtlanma atılır.

Sıcak çekilmiş I- Profili

(DIN 1025-1)



h < 300 : 6 m ... 16 m
h ≥ 300 : 6 m ... 18 m

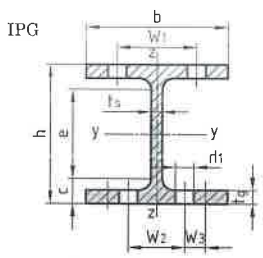
Malzeme : Fe 37-2, Fe 44-2
Fe 52-2, Fe 60-2, Fe 70-2

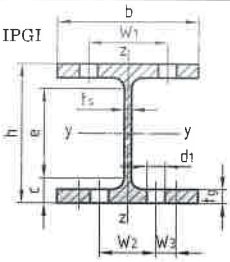
Kısa işaret					Atlaet ve Dayanım Momenti				Kesit alanı	Ağırlık m'	DIN 997'ye göre	
					y-y		z-z					
I	h mm	b mm	s mm	t mm	Iy cm^4	Wy cm^3	Iz cm^4	Wz cm^3	A cm^2	kg/m	d1 max mm	W1 mm
80	80	42	3,9	5,9	77,8	19,5	6,29	3,00	7,57	5,94	6,4	22
100	100	50	4,5	6,8	171	34,2	12,2	4,88	10,6	8,34	6,4	28
120	120	58	5,1	7,7	328	57,4	21,5	7,41	14,2	11,1	8,4	32
140	140	66	5,7	8,6	573	81,9	35,2	10,7	18,2	14,3	11	34
160	160	74	6,3	9,5	935	117	54,7	14,8	22,8	17,9	11	40
180	180	82	6,9	10,4	1450	161	81,3	19,8	27,9	21,9	13	44
200	200	90	7,5	11,3	2140	214	117	26,0	33,4	26,2	13	48
220	220	98	8,1	12,2	3060	278	162	33,1	39,5	31,1	13	52
240	240	106	8,7	13,1	4250	354	221	41,7	46,1	36,2	17	56
260	260	113	9,4	14,1	5740	442	288	51,0	53,3	41,9	17	60
280	280	119	10,1	15,2	7590	542	364	61,2	61,0	47,9	17	60
300	300	125	10,8	16,2	9800	653	451	72,2	69,0	54,2	21	64
320	320	131	11,5	17,3	12510	782	555	84,7	77,7	61,0	21	70
340	340	137	12,2	18,3	15700	923	674	98,4	86,7	68,0	21	74
360	360	143	13,0	19,5	19610	1090	818	114	97,0	76,1	23	76
400	400	155	14,4	21,6	29210	1460	1160	149	118	92,4	23	86
450	450	170	16,2	24,3	45850	2040	1730	203	147	115	25	94
500	500	185	18,0	27,0	68740	2750	2480	268	179	141	28	100

h = 200, malzemesi Fe 44-2olan I- profilin gösterilmesi :
I - profili DIN 1025 - I 200 - Fe 44-2

Geniş I-Profilleri

TS 910/2 (DIN 1025-2)





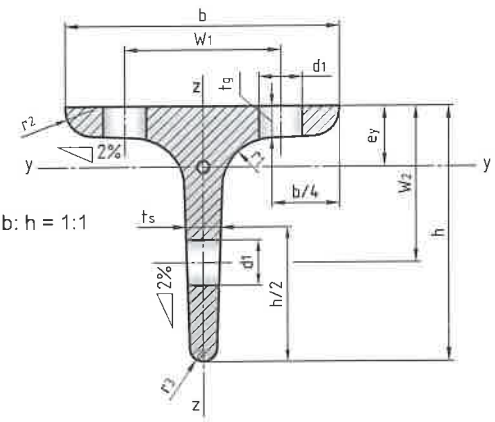
Sıcak haddelenmiş çelik I-profilleri IPG ve IPGI serisi, h = 360 mm yüksekliğinde, Fe 37-2 malzemden yapılmış,Flanş yüzeyleri paralel geniş I profilin gösterilişi : **I- profili TS 910/2 - IPG 300 - Fe-2**

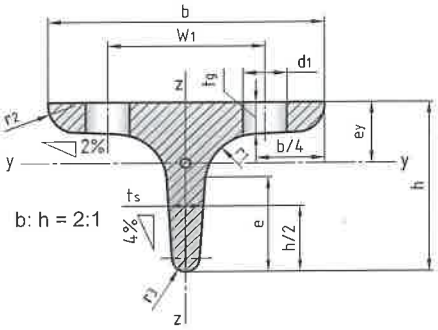
Kısa İşaret	Boyutlar					Eğilme eksenleri				Kesit alanı	Ağırlık m'	Delik ölçüleri					
						y-y		z-z									
IPG	h mm	b mm	ts mm	tg mm	r1 mm	Iy cm^4	Wy cm^3	Iz cm^4	Wz cm^3	A cm^2	kg/m	c mm	e mm	d1 mm	W1 mm	W2 mm	W3 mm
100	100	100	6	10	12	450	89,9	167	33,5	26,0	20,4	22	56	13	56	–	–
120	120	120	6,5	11	12	864	144	318	52,9	24,0	26,7	23	74	17	66	–	–
140	140	140	7	12	12	1510	216	550	78,5	43,0	33,7	24	92	21	76	–	–
160	160	160	8	13	15	2490	311	889	111	54,3	42,6	28	104	23	86	–	–
180	180	180	8,5	14	15	3830	426	1360	151	65,3	51,2	29	122	25	100	–	–
200	200	200	9	15	18	5700	570	2000	200	78,1	61,3	33	134	25	110	–	–
220	220	220	9,5	16	18	8090	736	2840	258	91,0	71,5	34	152	25	120	–	–
240	240	240	10	17	21	11260	938	3920	327	106	83,2	38	164	25	–	96	35
260	260	260	10	17,5	24	14920	1150	5130	395	118	93,0	41,5	177	25	–	106	40

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Yuvarlak köşeli T - Profilleri

TS 911 (DIN EN 10055)





Yuvarlak köşeli dar tabanlı T - Profilleri

Kısa işaret	Boyutlar					Kesit alanı A	Ağırlık m'	Ağırlık merkezi ey	Eğilm eksenleri için y-y		z-z		Delik ölçüleri			
T	h = b	ts = tg	r1	r2	r3				Iy	Wy	Iz	Wz	W1	W2	d1	e
	mm	mm	mm	mm	mm	cm^2	kg/m	cm	cm^4	cm^3	cm^4	cm^3	mm	mm	max	max
20	20	3	3	1,5	1	1,12	0,88	0,58	0,38	0,27	0,20	0,20	–	–	3,2	13
25	25	3,5	3,5	2	1	1,64	1,29	0,73	0,87	0,49	0,43	0,34	15	14	3,2	17
30	30	4	4	2	1	2,26	1,77	0,85	1,72	0,80	0,87	0,58	17	17	4,3	21
40	40	5	5	2,5	1	3,77	2,96	1,12	5,28	1,84	2,58	1,29	21	22	6,4	29
50	50	6	6	3	1,5	5,66	4,44	1,39	12,1	3,36	6,06	2,42	30	30	6,4	37
60	60	7	7	3,5	2	7,94	6,23	1,66	23,8	5,48	12,2	4,07	34	35	8,4	45
80	80	9	9	4,5	2	13,6	10,7	2,22	73,7	12,8	37,0	9,25	45	45	11	61
100	100	11	11	5,5	3	20,9	16,4	2,74	179	24,6	88,3	17,7	60	60	13	77
120	120	13	13	6,5	3	29,6	23,2	3,28	366	42,0	178	27,7	70	70	17	93
140	140	15	15	7,5	4	39,9	31,3	3,80	660	64,7	330	47,2	80	75	21	109

Yuvarlak köşeli geniş tabanlı T - Profilleri

Kısa işaret	Boyutlar					Kesit alanı A	Ağırlık m'	Ağırlık merkezi ey	Eğilm eksenleri için y-y		z-z		Delik ölçüleri			
TG	h = b	ts = tg	r1	r2	r3				Iy	Wy	Iz	Wz	W1	W2	d1	e
	mm	mm	mm	mm	mm	cm^2	kg/m	cm	cm^4	cm^3	cm^4	cm^3	mm	mm	max	max
30	30	5,5	5,5	3	1,5	4,64	3,64	0,67	2,58	1,11	8,62	2,87	34	–	8,4	19
35	35	6	6	3	1,5	5,94	4,66	0,77	4,49	1,65	15,1	4,31	37	–	11	23
40	40	7	7	3,5	2	7,91	6,21	0,88	7,81	2,50	28,5	7,13	45	–	11	26
50	50	8,5	8,5	4,5	2	12,0	9,42	1,09	18,7	4,78	67,7	13,5	55	–	13	33
60	60	10	10	5	2,5	17,0	13,4	1,30	38,0	8,09	137	22,8	65	–	17	40

h = 80 mm yüksekliğinde Fe 37-2 malzemesinden yapılmış dar tabanlı T- profilin gösterilmesi :
T - Profili TS 911 - T80 - Fe 37-2

h = 50mm yüksekliğinde Fe 37-2 malzemesinden yapılmış genişr tabanlı T- profilin gösterilmesi :
T - Profili TS 911 - TG50 - Fe 37-2

© Her hakkı saklıdır ve yazardanma alitir.

Türk Standartlarına Göre Malzeme Çeşitleri

Adı	TS Nr.	Gösterilmesi	Kullanım Alanı
Yaşlanmayan çelik	3364	yFe35-yFe41-yFe45-yFe52	Uzun bekleme ile sünekliği ve ilk yapıldığı duruma göre belirli mekanik özelliklerin korunmasında
Cıvata ve Somun Çeliği	2837	Fe35-Fe38-Fe44	Cıvata ve somun yapımında
Sıcak iş takım çelikleri	2920	55 Ni Cr Mo V6, 56 Ni Cr Mo 7 38 Cr 5 Mo 1 V, 40 Cr 5 Mo 1 V, 32 Cr 3 Mo 3 V	Çalışma sırasında yüzey sıcaklığı 200° C'nin üzerine çıkan takımların yapımında
Filmasinler (Değişik profillerde kangal halinde yarı mamul çelik)	2348	C5-1, C7-1, C9-1, C12-1 C6-2, C8-2, C15-2, C20-2, C26-2, C35-2, C45-2, C55-2, C65-2, C75-2, C85-2, C95-2	Burulma, kırılma ve çatlama olmaması gereken yerlerde
Genel Yapı Çelikleri	2162	Fe33, Fe37-2, Fe37-3, Fe44-2, Fe44-3, Fe50-2, Fe52-3, Fe60-2, Fe70-2	Dayanımın fazla olması istenen yerlerde kullanılır
Yüksek Hız Çelikleri	3703	H 6-5-3, HC 6-5-2, H 7-5-2-5, H 7-4-2-5, H 10-4-3-10 , H 12-1-4-5, H 18-1-2-5	Çok iyi tokluk ve kesme özelliğne sahip kaba talaşlı imalat takımları, torna kalemleri ve freze çakılarında
Yay Çelikleri	2288	38Si6, 60SiCr7, 60SiMn5 38Si7, 66Si7, 66SiMn5 46Si7, 67Si7, 55Cr3 51Si7, 67SiCr5, 50CrV3 55Si7, 58CrVV4, 50CrMV4 65Si7	Yayların, segmanların ve esneme özelliği olan makine elemanlarında
Kazanlar için çelik ve sac levhalar	3650	Sade karbonlu : HI, HII, HIII, HIV Az alışımlı : 17 Mn4, 19Mn4 15 Mo3, 13 CrMo44	Kazanların yapımında
Alışımsız çelik şerit saclar (Yumuşak çelik)	3811	Fe12 (sert) Fe13 (ortasert) Fe14 (yumuşak)	Soğuk şekillendirmeye uygun yerlerde
Alışımsız ve genel yapı çelliği saçlar	3812	Fe37, Fe42, Fe50 Fe52, Fe60, Fe70	Sactan yapılan elemanlarda
Perçin Çeliği	1909	Fe34, Fe40, Fe44	Sıcak ve soğuk perçinlerde
Alışımsız Yumuşak Çelikler	3813	Fe12, Fe14, Fe13	Soğuk haddelenerek yapılan çelik şerit ve saclarda
Alışımsız Takım Çelikleri	3941	C60T, C70T, C80T, C85T,C105T	Yüzeyleri sert ve aşınmaya dayanıklı olması istenen yerlerde

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Türk Standartlarına Göre Malzeme Çeşitleri

Adı	TS Nr.	Gösterilmesi	Kullanım Alanı
Alışımlı Soğuk İş takım çelikleri	3921	X210 Cr 12 W, 155 Cr V3, X210 Cr 12, 100 Cr 6, X165 Cr 12 MoV, 145W33, X155 Cr 123 V1Mo, 21MnCrV8, X45 Ni 4Cr Mo, 90Mn Cr5 X19 Ni 4Cr Mo, 105WCr6 X36 Cr 17Mo, 60WCrV7	Çalışma esnasında 200°C'yi geçmeyen takımların yapımında
Alışımsız parlak çelikler	3186	Fe 34.2 C 10 Ck22 Fe 37.1 C 15 Ck35 Fe 37.2 Ck10 Ck45 Fe 42.1 Ck15 Ck60 Fe 42.2 C22 Fe 50.1 C35 Fe 50.2 C45 Fe 60.2 C60 Fe 70.2	Parlak çelik çubuk yapımında
Yüksek sıcaklığa dayanıklı civata ve somun gereçleri	3149	Ck 35, 40CrMoV47, Cq35, X19CrMoVNBN111, 21CrMoV57, X8CrNMoBnb1616, 24CrMo5, X22CrMoV121	Yüksek sıcaklığa dayanıklı civata ve somun yapımında
Otomat çelikleri	3051	9S20, 9SMnPb28 9SMn28, 9SMn36	Hızlı talaş kaldırma işleminde talaş alma işçiliğin kolay olduğu yerlerde (yüzey sertleştirmeye uygun olan çelikler)
Sementasyon çelikleri	2850	Ck 10, 20 MnCr5, 15CrNi8 Ck 15, 20 MoCr5, 17CrNiMo8 15 Cr3, 25MoCr4, 21NiCrMo2 16MnCr5, 15CrNi6	Yüzey sertleştirmeye uygn olan yerlerde
Nitrürlenebilen Çelikler	2556	31 CrMo 12, 34Cr Al Mo 5 39 CrMoV 139, 41 Cr Al Mo7 34 Cr Al Ni7	Nitrürasyonla yüzey sertleştirmeye uygun olan yerler
Zincir Çelikleri	2835	KFe 35-2 15 Mn 3 Al SFe 35-2 21 Mn 24 Fe 35-3 21 Mn Al 4 SFe 41-2 21 Mn Si 5 Fe 41 27 Mn Si 5	Zincir halkaları yapımında
Biçimlendirilebilen Paslanmaz Çelikler	2532	Ferritik : X7Cr13, X8Cr17, XCr17Nb Martensitik : X10Cr13, X22Cr17 Wr X12Cr17Mo3, X40Cr13 Ostentik : X2Cr, 18Ni9, X10Cr18Ni12Mo X5Cr 18Ni9, XCr18Ni10 X10Cr 18Ni 10MoTi, X2Cr18Ni13MoW	Paslanmaya karşı dayanıklı yerlerde
Islah Çelikleri	2525	C22, C35, C45, C55, C60 40Mn4, 28Mn6, 38Cr2, 46Cr2, 34Cr4 50CrMo4, 36CrNiMo4, 30CrNiMo8 Ck22, Ck 35, Ck45, Ck55 25 CrMo4, 42CrMo4, 37Cr4, 41Cr4	Sertleşmeye elverişli olan ve ıslah edilmiş durumda yüksek özlülük isteyen yerlerde

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

Demir - Karbon Döküm Malzemeri — TS 1111 (DIN 17006)

Demir Karbon Döküm Malzemelrrin Sınıflandırılması ve Sembolleri :

- Dökme Çelik (DÇ)
  - Alışımsız : Normal kalite, özel kalite, dinamo kalitesi
  - Alışımlı : Sıcağa dayanıklı, ıslah edilmiş, yüksek dayanımlı, alev ve indüksiyonla sertleştirilen, paslanmaz, yüksek sıcaklığa dayanıklı, mıknatıslanmayan.
- Temper Dökme Demir (DDT)
  - Siyah temper dökme demir : DDTS
  - Beyaz temper dökme demir : DDTB
- Dökme Demir (DD)
  - Beyaz dökme demir : DDB
  - Grafizli dökme demir : DDG
    - Lamel grafitli dökme demir : DDL
    - Küresel grafitli dökme demir : DDK
    - Ostenitik grafitli dökme demir : DDO
- Özel Dökme Demir (DDÖ)
  - Az Alışımlı : Sert döküm, sert yüzeyli döküm
  - Yüksek Alışımlı : Az karbonlu, çok karbonlu

Lamel Grafitli Dökme Demir — DIN 1691

Kısa Adı	Malzeme Nr.	Çekme gerilmesi R_mN/mm²	Brinell Setliği HB 30	Kullanıldığı Yerler
GG - 15	0.6015	155	245	Az ve normal gerilmeli parçalar, kol, destek rulman ve yatak gövdeleri
GG - 20	0.6020	205	270	
GG - 25	0.6025	250	285	Sıcağa ve basınca dayanıklı parçalar
GG - 30	0.6030	270	285	
GG - 35	0.6035	315	285	Yüksek gerilmeli parçalar

Yukarıdaki çekme gerilmesi R_mN/mm² ve Brinel sertliği HB 30 değerleri 5 - 10 mm et kalınlığındaki dökme demir içindir.

Küresel Grafitli Dökme Demir — DIN 1693

Kısa Adı	Malzeme Nr.	Çekme gerilmesi R_mN/mm²	Akıtma gerilmesi $R_{p0,2}$N/mm²	% Uzama Sayısı A_5	Malzeme yapısı	Kullanıldığı Yerler
GG - 40	0.7040	400	250	17	Ferritik	İşlenebilme özelliği iyi olan, aşınmaya karşı az dirençli yerlerde : makine gövdelerinde
GG - 50	0.7050	500	320	7	Ferritik-Perlitik	İşlenebilme özelliği iyi olan, orta derece mukavemetli yerlerde ; bağlma parçaları, pres gövdesi ve pres kollarında.
GG - 60	0.7060	600	380	3	Perlitik-Ferritik	
GG - 70	0.7070	700	440	2	Perlitik	Yüzey sertleştirmesi iyi olan, dişli ağızları, krank mil ve kavrama parçası, zincir gibi yerlerde
GG - 80	0.7080	800	500	2	Perlitik	

Genel Kullanım Amaçlı Çelik Döküm — DIN 1681

Kısa Adı	Malzeme Nr.	Çekme gerilmesi R_mN/mm²	Akıtma gerilmesi $R_{p0,2}$N/mm²	% Uzama Sayısı A_5	C %	Kullanıldığı Yerler
GS - 38	1.0420	380	200	25	≈ 0,15	Orta ve yüksek gerilmelere maruz olan, tekerlek çatalı, valf gövdesi gibi parçalarda
GS - 45	1.0446	450	230	22	≈ 0,25	
GS - 52	1.0552	520	260	18	≈ 0,35	
GS - 60	1.0558	600	300	15	≈ 0,45	

© Her hakkı saklıdır ve yazılımına aittir.

DÜNYA STANDARTLARINDA ÇELİK SİMGELERİ

Malzeme Nr.	Türkiye TS	MKE (Özel norm)	F.Almanya DIN	Amerika (USA) AISI / SAE	İngiltere BS	Fransa AFNOR	KULLANIM ALANI
1.1151	C22	Ç 1020	Ck 22	1020	050 A 20	XC 25	ISLAH ÇELİĞİ : Civata ve somun gibi düşük zorlanmalı parçalar ve makine yapım elemanları
1.1181	Ck35	Ç 1030	Ck 35	1035	060 A 35	XC 32	ISLAH ÇELİĞİ : Az zorlanmaya dayanıklı makine ve taşıt yapım elemanları
1.1186		Ç 1040	Ck 40	1040	080 A 40		ALIŞIMSIZ YAPI ÇELİĞİ Makine ve taşıt yapım elemanları
1.1191	Ck45	Ç 1050	Ck 45	1045	080 A 45	XC 45	ISLAH ÇELİĞİ Orta zorlanmalara dayanıklı makine ve taşıt yapım elemanlarında
1.1213			Ck 53	1050	060 A 52	XC 48 TS	YÜZEY SERTLEŞTİRMEYE UYGUN ÇELİK Piston saplamaları, zincir pimleri, mil,dişli,şaft ,matkap ve torna milleri
1.1221	Ck60	Ç 1060	Ck 60	1060	080 A 62	XC 60	ISLAH ÇELİĞİ Makine ve yük taşıyan elemanların yapımında
1.0726	35 S 20	Ç 1137	35 S 20	1140	212 M 36	35 MF 4	OTOMAT ÇELİĞİ Mukavemette makine yapımı için büyük parçaların yapımında
1.5713		Ç 3115	13 NiCr 6	3115		10 NC 6	SEMENTASYON ÇELİĞİ 1000-1200 N/mm² dayanımı gösteren makine elemanları,konik dişliler, mil ve saplamalar
1.5752		Ç 3315	14 NiCr 14	3415	655 M 13	12 NC 15	SEMENTASYON ÇELİĞİ Aşırı zorlanmalara dayanıklı tırnaklı miller, konik yassı dişliler, kordon milleri,kama saplama
1.7218	25 Cr Mo 4		25 Cr Mo 4	4130	1717 CDS 110	25 CD 4	ISLAH ÇELİĞİ 700 -950 N/mm² dayanım gereken iyi kaynak özelliği istenen yerlerde ,aks, dingil, türbin yapımında
1.7220	34 Cr Mo 4	Ç 4130	34 Cr Mo 4	4135	70 A 37	35 CD 4	ISLAH ÇELİĞİ 800 -1100 N/mm² dayanım gereken makine elemanları, krank mil, aks, dingil, palet, hareket iletim parçaları
1.7225	42 Cr Mo 4	Ç 4140	42 Cr Mo 4	4140	708 M 40	42 CD 4	ISLAH ÇELİĞİ Yüksek dayanım gerektiren makine parçaları, dingil, mil, dişli, krank ve saplama yapımında
1.6562		Ç 4340	40 NiCrMo 73	4340	817 M 40	35 NCD 6	ISLAH ÇELİĞİ Çok yüksek zorlanmaya maruz krank milleri, piston pimi,dişli, civata ve dingil yapımında
1.7131	16 MnCr 5		16 MnCr 5	5115	527 M 20	16 MC 5	SEMENTASYON ÇELİĞİ Hareket iletimin elemanları, dişliler, kardan mafsalları, miller, şanzıman dişlileri yapımında
1.7035	41 Cr 4	Ç 5140	41 Cr 4	5140	530 M 40	42 C 4	ISLAH ÇELİĞİ 800 -1100 N/mm² dayanım gerektiren hareket iletim parçaları, krank milleri, dingil ve ön aks parçaları

Bu hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

DÜNYA STANDARTLARINDA ÇELİK SİMGELERİ

Malzeme Nr.	Türkiye TS	MKE (Özel norm)	F.Almanya DIN	Amerika (USA) AISI / SAE	İngiltere BS	Fransa AFNOR	KULLANIM ALANI
1.2067	100 Cr 6		100 Cr 6	L3	BL 3	Y 100 C 6	SOĞUK İŞ TAKIM ÇELİĞİ Diş açma klavuzları ağızları, soğuk iş merdaneleri, freze, matkap, murç
1.8159	50 CrV 4	Ç 6150	50 CrV 4	6150	735 A 50	50 CV 4	ISLAH ÇELİĞİ 900 - 1200 N/mm² dayanım gerektiren makine elemanları,şanzıman, dişli, mil, boru imalat muylusu,yay çeliği
1.6523	21 NiCrMo 2	Ç 8620	21 NiCrMo 2	9620	805 M 20	20 NDC 2	SEMENTASYON ÇELİĞİ Aşırı zorlanmaya dayanıklı makine yapı elemanları,şanzıman, mil vites, pim ve manşon yapımı
1.6546		Ç 8640	40 NiCrMo 22	8640	311- type 7		ISLAH ÇELİĞİ 950-1150 N/mm² dayanım gerektiren tokluk istenen makine elemanları, aks, dingil, hareket milleri,şanzıman
1.0904	60 Si 7		60 Si 7	9260	250 A 58	60S 7	YAY ÇELİĞİ Demiryolu taşıma araçları için sıcak şekil verme ile yapılmış baskı ve çekme yaylar, yaprak ve spiral yaylar
1.1546	C 105 T1	Ç 10110	C 105 W1	W 110		Y1.105	ALIŞIMSIZ TAKIM ÇELİĞİ Baskı ve delme zımbaları, dövme çekiçleri, planya parlatma merdaneleri, kesici ve makaslar
1.2842	90 MnCrV 8		90 MnCrV 8	O2		90 MV 8	SICAK İŞ TAKIM ÇELİĞİ Demir dışı metal işlemleri için basınç ve püstürtme döküm kalıpları
1.2080	X 210 Cr 12	Ç 512200	X 210 Cr 12	D 3	BD3	Z 200 C 12	SOĞUK VE SICAK İŞ TAKIMI ÇELİĞİ Kesme ve zımbalama takımları, şahmerdan, ağaç frezeleri, basınçlı döküm kalıpları
1.2365	X 32 Cr 3 Mo3	Ç 5330	X 32 Cr 3 Mo3	H 10	BH 10	32 DCV 20	SICAK İŞ TAKIM ÇELİĞİ Basınçlı döküm kalıpları, ekstrüzyon iç kovanları, sıcak iş kalıpları, dövme presleri, sıcak makaslar
1.2344	X 40 Cr 5 MoV		X 40 Cr 5 MoV	H 13	BH 13	Z 40 CDV 5	SICAK İŞ TAKIM ÇELİĞİ Hafif metal basınçlı döküm kalıpları delme dornları, su ve hava soğutmalı metal çekme pres muyları
1.2567		Ç 7430	X 40 CrMoV 51			Z 32 WCV 5	SICAK İŞ TAKIM ÇELİĞİ Sıcak kesme makasları, örs ve kalıpları sıcak çekme ve hadde presleri yüksek ısı ve basınç solmastrası
1.2581		Ç 7930	X 30 CrMoV 53	H 21	BH 21	Z 30 WCV 9	SICAK İŞ TAKIM ÇELİĞİ Civata ve somun kalıpları, basınçlı döküm kalıpları sıcak kesiciler, ekstrüzyon kovanları
1.4301	X 5 Cr 18Ni9	Ç 3915	X 5 Cr 18Ni9	304	304 S 15	Z 6 CN 18.09	PASLANMAZ VE ASİDE DAYANIKLI ÇELİK Gıda endüstrisi makine elemanları,kaynak, derin çekme ve parlatılmaya uygun
1.3255	H 18-1-2-5		S 18-1-2-3	T4	BT 4	Z 80WCV 18-05-01	YÜKSEK HIZ ÇELİĞİ Çok iyi tokluk ve kesme özelliğine sahip kaba talaşlı imalat takımları, torna, freze kalemleri
1.3401			X 120 Mn 12	HADFOELD STEEL		Z 120 M 12	ISLAH ÇELİĞİ Kırıcı çeneleri, kepçe tırnakları, bager poryalrı, degirmen bilyaları aşınmaya dayanıklı parçalar

© Her hakkı saklıdır ve yazarlarına aittir.

TOLERANSLAR
YÜZEY İŞLEME İŞARETLERİ
VİDA DİŞLERİ
CIVATALAR
SOMUNLAR
RONDELALAR
EMNİYET SACLARI
SAPLAMALAR
VİDALI PİMLER
PİMLER
PERNOLAR
KAMALAR
KAYNAKLAR
YAYLAR
KAYMALI YATAKLAR
RULMANLAR
YATAK ÜNİTELERİ
DİŞLİ ÇARKLAR
KAYIŞ VE KASNAKLAR
ELEKTRİK MOTORLARI
MUYLULAR
MİL FATURALARI
KONİLER
TIRTILLAR
PUNTA DELİKLERİ
SEGMANLAR
AYAR BİLEZİKLERİ
ISIL İŞLEM SEMBOLÜ
SAPLAR, EL ÇARKLARI ve TUTAMAKLAR
GRESÖRLÜKLER
SAÇ, LAMA, BORU VE PROFİLLER
YAĞ KEÇELERİ
MALZEMELER

DE-HA YAYIMCILIĞIN DİĞER KİTAPLARI

1-Teknik Resim - Temel Bilgiler
2-Teknik Resim A4 Uygulama Yaprakları - Meslek Liseleri
3-Teknik Resim A4 Uygulama Yaprakları - Üniversite
4-Makine Resmi - Meslek Liseleri ve Üniversite
5-Makine Resmi A4 Uygulama Yaprakları - Meslek Liseleri
6-Makine Resmi A4 Uygulama Yaprakları - Üniversite
7-Bilgisayar Destekli Çizim ve Tasarım SolidWorks 2008
8-Bilgisayar Destekli Çizim ve Tasarım SolidWorks 2010
9-Teknik ve Meslek Resmi A4 Uygulama Yaprakları - Elektrik Elektronik
10-Bilgisayar Destekli Çizim - AutoCAD 2008
11-Bilgisayar Destekli Çizim - AutoCAD 2010
12-SolidCAM 2007
13-AutoCAD A4 Uygulama Yaprakları

ISBN 978-9944-0912-6-8
KOD : 09SME

İbrahim Zeki Şen : 0532 366 24 66 - 0505 224 90 15
e-mail: zekisen@makine-teknikresim.com
Web: www.makine-teknikresim.com
Halil Acar : 0536 576 22 99
DE-HA Yayımcılık Tel-Faks: 0372 266 04 99

ISBN 978-9944-0912-6-8
9 789944 091268